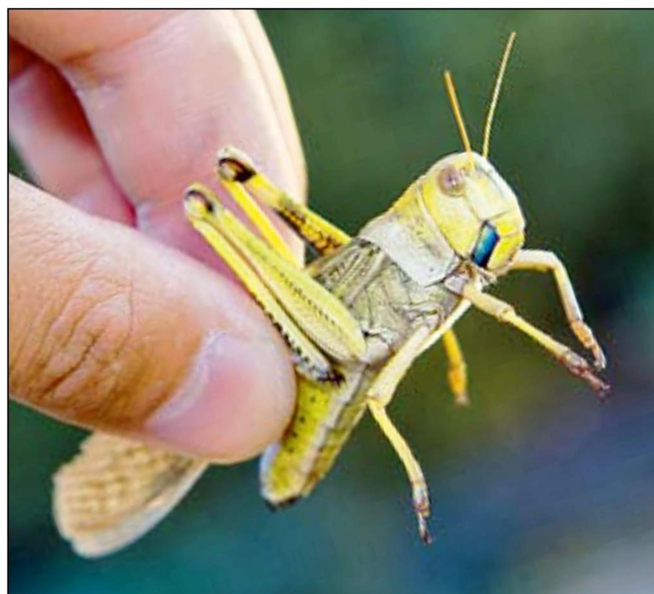
ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

3
2014

● Раскопки под Анапой завершены — Боспор нам будет ближе ● Каким супостатам мы обязаны идеей переводить часы вперёд-назад? ● Цель: Альфа Центавра и Тау Кита, дело за парусом ● «Человек разумный» обогнал сородичей, что дальше? ● Огурцы в высоких бочках, и никаких мокрых бед! ● Почему мирные кузнечики ни с того ни с сего становятся хищниками?





© European Southern Observatory / L. Calcada / Nick Risinger.

Экзопланета системы Альфа Центавра Б в представлении художника.

НАУКА. ДАЛЬНИЙ ПОИСК

(См. стр. 23.)

«Впереди человека ждут бескрайние просторы космоса, бесчисленные трассы новых космических полётов. И они будут, эти полёты! Нет предела смелым дерзаниям свободного человека...»

Сергей Королёв



© BIS (British Interplanetary Society).

Разделение ступеней межзвёздного зонда «Daedalus».

12+

В номере:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Памятник южноафриканскому врачу, шотландцу по происхождению, Роберту Бруму (1866—1951), у входа в пещеры Стеркфонтейна. Доктор Брум с юности увлекался палеонтологией. Когда анатом Йоханнесбургского университета Раймонд Дарт заявил, что найденный в 1924 году в каменоломне Таунга череп принадлежит детёнышу доисторического человека, доктор Брум поддержал эту гипотезу и начал активно искать доказательства того, что в Южной Африке жили предки человека. При раскопках пещер Стеркфонтейна в 1936—1947 годах ему удалось собрать уникальную коллекцию черепов и других частей скелета австралопитеков. Эти находки сделали его всемирно знаменитым. Фото Н. Домриной. (См. статью на стр. 56.)

Внизу: Вот это — саранча! Фото С. Горланова. (См. статью на стр. 90.)

2-я стр. — Покорить дальний космос непросто, но идеи, как это сделать, разрабатываются. (См. статью на стр. 23.)

4-я стр. — Любой материал — глина, дерево, бронза, мрамор — был подвластен ученице Огюста Родена. Выдающиеся работы Анны Семёновны Голубкиной — на выставке в Москве. Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 95.)

---
* Статья — победитель конкурса научно-популярных статей «Био/мол/текст».

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ ®

№ 3 МАРТ 2014

Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

АНТИЧНЫЕ УСАДЬБЫ И «ВАРВАРСКИЙ» МОГИЛЬНИК ПОД АНАПОЙ

В античное время на юге нынешней территории России и Украины существовало Боспорское царство. Его история началась в V веке до н.э., когда несколько греческих городов-колоний на северном берегу Чёрного моря объединились (вольно или невольно) под властью одного правителя. Государство оказалось крепким: оно успешно отражало натиск соседних варварских племён до конца IV века нашей эры. Боспор играл важную роль в причерноморском регионе — он находился на границе сначала греческого, а потом римского мира. Царство в разные периоды своей истории снабжало хлебом Афины, было последним оплотом Митридата VI Евпатора, понтийского царя, осмелившегося воевать с Римом.

Изучением истории Боспорского царства активно занимаются российские и украинские археологи. Большинство экспедиций работают летом, но если археологическим памятникам грозит застройка, то работы проводятся в любое время года. В январе 2014 года под Анапой закончились охранные археологические раскопки, которые проводило ООО «Столичное археологическое бюро». Руководили работами Константин Воронин и Максим Меньшиков.

Исследования проводились на территории современной Анапы, где в древности находился боспорский город Горгиппия — крупный порт, центр обширной сельскохозяйственной округи (хоры). Раскопки оказались весьма успешными: в шести километрах от Горгиппии, в современном посёлке Супсех, открыты и полностью изучены две античные усадьбы и «варварский» некрополь.

Памятники расположены на двух соседних холмах. На восточном холме обнаружены могильник и античная усадьба, при строительстве которой могильник был частично разрушен. Ещё одна усадьба размещена на западном холме.

Некрополь предварительно датируется VIII—VI веками до н.э. Всего археологи нашли 14 могил. Исследователи не исключают, что первоначально погребений было больше. Наиболее ранние могилы, вероятно, связаны с так называемыми протомеотскими древностями, они обложены внутри камнями. Более поздние могилы представляли собой «классические», аккуратные каменные ящики. В некоторых из них были захоронены два человека, есть следы неоднократного использования погребений.

«В одной из могил находился скелет в скорченном положении. Кости ещё одного, а возможно, и двух человек, были смещены к южной стенке погребальной камеры», — рассказывает Максим Меньшиков.

Находок в могилах немного, в основном это бусы и металлические булавки.

Античная усадьба на восточном холме существовала в V—III веках до н.э. На раннем этапе, в V—IV веках до н.э., усадьба состояла не менее чем из четырёх-пяти помещений. Они имели правильную форму, кладки стен очень качественные. Однако памятник пережил как минимум одну крупную перепланировку, поэтому от ранней застройки сохранилось немного. В частности, археологи открыли подвалы и очаг.



Супсех. Восточный холм. Остатки усадьбы IV—III веков до н.э. Фото Максима Меньшикова.

При раскопках «ранней» усадьбы найдены шесть наконечников стрел. Не исключено, что перед нами свидетельство вооружённого конфликта, из-за которого поселение на время было оставлено. Однако других доказательств предполагаемого столкновения нет.

Период запустения продолжался не более 100 лет. Возможно, уже в IV веке до н.э. сюда снова приходят люди и строят новую усадьбу. «Поздняя» усадьба датируется IV—III веками до н.э. Её планировка не совпадает с более ранней. Усадьба состояла из нескольких помещений, часть из которых была пристроена к общей длинной стене. С севера к комплексу примыкал большой двор, обнесённый стеной. Во дворе найдены нижние части ям для пифосов (крупных сосудов для хранения продуктов).

Одно из самых интересных сооружений памятника — винодельческий комплекс. В него входила давильная площадка, обмазанная специальным раствором — цемянкой. На площадке были закреплены два хорошо обработанных камня. Вероятно, они служили опорой для пресса. Рядом с давильной площадкой обнаружена цистерна для сбора виноградного сока.

«Цистерна сделана очень хорошо. Стены почти идеально ровные, дно имеет небольшой уклон, рассчитанный так, чтобы виноградный сок стекал в один из углов ёмкости. В этом углу находилось углубление в виде воронки, из которого отчерпывались последние капли виноградного сока», — отмечает Максим Меньшиков.

Усадьба на западном холме относится к IV—III векам до н.э. От неё сохранилось четыре помещения. В одном из них, вероятно, находился «склад». На полу этого помещения выявлены многочисленные углубления для сосудов. В какой-то момент усадьба претерпела серьёзную перепланировку. В частности, «склад» засыпают, а на его месте строят новое помещение с очагом.

«На западном холме цемянка использовалась только однажды и исключительно для ремонта стены. Эта стена располагалась перпендикулярно склону, не выдержала давления грунта и проломилась внутрь помещения. Не исключено, что хозяин усадьбы позаимствовал раствор у своего соседа — тот регулярно использовал цемянку для ремонта в своей винодельне», — говорит Максим Меньшиков.



Супсех. Западный холм. Зачистка нижней части пифоса на территории усадьбы IV—III веков до н.э. Фото Максима Меньшикова.

При раскопках найдено около 240 монет, что довольно много для небольших поселений. Обнаружено около десятка граффито (процарапанных надписей) на столовой посуде. Одной из самых интересных находок стал костяной трёхлопастный миниатюрный наконечник стрелы — полное подражание бронзовым наконечникам того времени. Всего на музейное хранение передадут около 900 находок. Более половины из них — фрагменты чернолаковой керамики.

Обработка материала, полученного при раскопках, ещё не закончилась, поэтому делать окончательные выводы рано. Однако археологи надеются, что исследования в окрестностях Анапы дополнят наши представления о том, как складывались отношения между местным «варварским» населением и греками, как выглядели сельские поселения на хоре Горгиппии и чем занимались их жители.

Егор АНТОНОВ.

НЕЙТРИНО: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

ИСТОРИКО-НАУЧНЫЙ ОЧЕРК О ТОМ, КАК ПРЕДСКАЗАЛИ, ОТКРЫЛИ И ИССЛЕДОВАЛИ СВОЙСТВА ТРЁХ ПАР САМЫХ ЗАГАДОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Если верить словам «мои года — моё богатство», то Константин Никифорович Мухин очень богатый человек. В мае 2013 года ему исполнилось 95 лет, семьдесят из которых он работает в Курчатовском институте. Примерно лет тридцать он занимался физикой элементарных частиц. Тесное общение с работавшими по соседству сотрудниками одного из нейтринных подразделений института позволяло получать «нейтринные новости» из первых рук и обсуждать их; результатом стала публикация в 1997 году в журнале «Успехи физических наук» совместной работы под названием «Проблема массы нейтрино в современной нейтринной физике». С тех пор прошло немало лет, и очень важная часть проблемы решена: доказано, что массы всех нейтрино и антинейтрино отличны от нуля. Но каковы они? Попытки ответить на этот вопрос не приводили к успеху, а иногда вообще заканчивались противоречивыми и даже парадоксальными результатами.

Как предсказали существование всех шести разновидностей нейтрино и антинейтрино? Как их обнаружили и изучили? Что происходит в этой области сейчас?

Публикуемый рассказ опирается на сохранившиеся в архиве автора конспекты лекций по физике элементарных частиц, которые он в течение тридцати пяти лет читал в МИФИ.

Доктор физико-математических наук Константин МУХИН.

КОВАРНАЯ ЗАГАДКА БЕТА-РАСПАДА

В 1896 году французский физик Анри Беккерель обнаружил странное явление. Фотопластинки, завёрнутые в чёрную бумагу, оказывались засвеченными, если рядом с ними лежал кусок урана. Беккерель назвал открытое им проникающее излучение радиоактивностью. В 1898 году Пьер и Мария Кюри открыли два новых радиоактивных элемента — полоний и радий. В 1899 году Беккерель обнаружил, что излучение радия отклоняется в магнитном поле, а Эрнест Резерфорд показал, что оно состоит из двух компонент, названных альфа- и бета-лучами. А ещё через год, в 1900-м, Поль Виллар открыл гамма-лучи, тоже радиоактивные (позднее доказали их электромагнитную природу).

Дальнейшие достижения в исследовании радиоактивности были в основном связаны с деятельностью Э. Резерфорда и Н. Бора. В 1903 году Резерфорд показал, что α-компонента излучения — это поток положительно заряженных частиц, и спустя шесть лет (в 1909 году) выяснил, что это — дважды ионизованные атомы гелия-4. Вторая компонента — β-лучи — оказалась потоком электронов. Но старое понятие сохранилось в наименовании процесса с выбросом электронов (бета-распад), в названиях прибора для измерения энергетического спектра электронов и позитронов — бета-спектрометр и циклического ускорителя электронов — бетатрон.

В 1904 году Дж. Дж. Томсон предложил модель атома с распределённым по всему его объёму положительным электрическим зарядом, в котором плавают электроны, так что в целом атом нейтрален (электрон он сам открыл в 1897 году). Однако в 1911 году Резерфорд обнаружил, что α-частицы, отражаясь от тонких металлических пластин, рассеиваются в пределах очень больших углов ($\theta > 90°$), это противоречило модели Томсона. Вместо неё Резерфорд предложил планетарную модель атома с очень маленьким (10^{-12} см) положительно заряженным ядром, вокруг которого на расстоянии примерно 10^{-8} см вращаются отрицательно заряженные электроны. Его модель хорошо объясняла механизм рассеяния положительно заряженных α-частиц отталкиванием от компактного положительного ядра, но обладала двумя существенными недостатками. Во-первых, такой атом неустойчив, то есть просто не может существовать сколько-нибудь длительное время: вращающиеся электроны должны излучать, постепенно теряя энергию, затормаживаться и в конце концов очень скоро падать на ядро. А во-вторых, такой электрон может испускать излучение

только с непрерывным спектром. Однако было уже известно, что спектр излучения атома дискретный, линейчатый, то есть состоит из набора отдельных частот.

Недостатки этой модели преодолел в 1913 году Нильс Бор. Опираясь на выдвинутую ещё в 1900 году Максом Планком идею квантования энергии, он предложил квантовую теорию атома, введя в планетарную модель Резерфорда два постулата. Согласно Бору, электроны не вращаются вокруг ядра, а находятся на стационарных орбитах, которые характеризуются определёнными значениями энергии. Рассмотрев переходы электронов между орбитами, Бор объяснил линейчатую структуру спектров атомных излучений и даже получил численное значение введённой в 1890 году для систематики их серий постоянной Ридберга*.

Идеи Бора развили его последователи, создав в 1920-е годы аналогичную квантовую теорию атомного ядра. Согласно этой теории, любое атомное ядро тоже обладает дискретной структурой энергетических состояний (уровней) со строго определёнными значениями энергии, а радиоактивный распад — это двухчастичное преобразование начального ядра в конечное с выбросом либо α- или β-частиц, либо γ-излучения. И поскольку оба ядра имеют строго определённые энергетические состояния, энергия образующейся при распаде частицы тоже строго определённая, то есть её энергетический спектр дискретен.

Именно такая форма спектра была получена при исследовании α- и γ-распадов. И это обстоятельство блестяще подтвердило правильность квантовой теории ядра. Однако исследование β-спектра с помощью магнитного спектрометра привело к неожиданному результату: спектр электронов β-распада оказался не дискретным, а непрерывным в пределах от нуля до некоторого максимального значения энергии E_{max}, которое определяется разностью



Нильс Бор (1885—1962). Создал первую квантовую модель атома, установил наличие разрешённых стационарных орбит электронов, объяснив ряд ранее непонятных экспериментальных фактов. Предложил количественную теорию деления атомных ядер и предсказал спонтанное деление ядер урана, которое в 1940 году открыли сотрудники И. В. Курчатова Г. Н. Флёров и К. А. Петржак.

энергетических состояний начального и конечного ядра. Среднее значение энергии электронов $\bar{E}_e \cong E_{max}/3$.

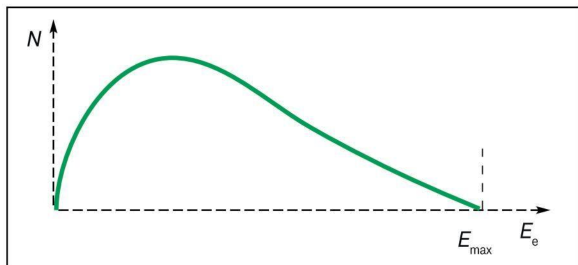
Это был не просто неожиданный, а поистине катастрофический по своим последствиям результат: он противоречил схеме двухчастичного распада ядра, то есть в конечном итоге закону сохранения энергии, что для многих физиков выглядело сродни святотатству.

КАЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Верить в такое мрачное заключение не хотелось, и вскоре предположили, что первоначально все электроны β-распада образуются с одинаковой энергией E_{max}, соответствующей энергетическому преобразованию начального ядра в конечное. Но потом в каких-то вторичных процессах они теряют часть своей энергии (различную для разных электронов), и измеренный спектр оказывается непрерывным.

Чтобы проверить это предположение, Ч. Эллис и У. Вустер в 1927 году поставили калориметрический опыт, позволяющий измерять полную энергию β-распада E_β (с предполагаемыми потерями на вторичные процессы), которая, казалось бы, должна равняться E_{max}. Однако, вопреки ожиданиям, получилось, что полная энер-

* За создание квантовой теории планетарного атома Н. Бор в 1922 году был награждён Нобелевской премией по физике, а в 1997 году в его честь назван новый, 107-й элемент периодической системы Д. И. Менделеева — борий $_{107}Bh$. Имя Н. Бора увековечено также в названии единицы измерения магнитного момента атомных систем — магнетон Бора.



Типичная форма спектра β-распада. Среднее значение энергии электронов примерно равно трети наибольшей их энергии E_{max}.

гия β-распада E_β составляет примерно $^1/_3 E_{max}$, то есть совпадает со средней энергией электронов β-спектра $\bar{E}_e$. А из этого следует, что электроны β-распада уже изначально образуются не с одинаковой энергией E_{max}, а с разными её значениями в пределах $0 \leqslant \bar{E}_e \leqslant E_{max}$, где $\bar{E}_e \cong E_{max}/3$. То есть, если верить в результат калориметрического опыта, ⅔ энергии β-распада куда-то исчезают. Иначе говоря, в этом процессе как бы нарушается закон сохранения энергии.

ОШИБКА БОРА И ОЗАРЕНИЕ ПАУЛИ

Результаты калориметрического опыта выглядели настолько бесспорными, что даже великий физик Нильс Бор, свято веривший в закон сохранения энергии и получивший с его помощью множество подтвердившихся на опыте выводов, решил, что в случае элементарного акта β-распада он нарушается. К счастью, на этот раз Бор ошибся.



Вольфганг Паули (1900—1958). В 1922—1923 годах работал в Копенгагене у Н. Бора. В 1930 году предположил, что существует неизвестная ранее частица, которая уносит часть энергии β-распада, и тем «спас» закон сохранения энергии, но впоследствии писал, что это предположение далось ему нелегко: ведь он ввёл в физику «недопустимый» объект — частицу, которую невозможно зарегистрировать.

Решение загадки непрерывного спектра электронов β-распада заключалось в том, что этот процесс не двухчастичный, а трёхчастичный. Поэтому никакого нарушения законов сохранения не было: в трёхчастичном β-распаде спектр электронов и должен быть непрерывным в полном соответствии с законами сохранения энергии и импульса.

К такому выводу пришёл другой великий физик — Вольфганг Паули, единственный человек, который правильно решил коварную загадку β-распада, тогда как остальные физики продолжали её обсуждать. В частности, этот вопрос был одним из основных на семинаре по радиоактивности, состоявшемся в декабре 1930 года в немецком городе Тюбингене.

ЛЕГКОМЫСЛЕННОЕ ПИСЬМО О СЕРЬЁЗНОЙ ПРОБЛЕМЕ

Паули тоже собирался участвовать в работе этого семинара, но приехать не смог и 4 декабря 1930 года прислал в оргкомитет письмо, которое начиналось словами: «*Дорогие радиоактивные леди и джентльмены*», — а после предложенного им решения проблемы β-распада заканчивалось тоже довольно легкомысленно: «*Итак, дорогой радиоактивный народ, рассматривайте и судите. К сожалению, я не могу появиться в Тюбингене лично, так как моё присутствие здесь необходимо из-за бала, который состоится в Цюрихе в ночь с 6-го на 7-е декабря*». Ну что тут скажешь? Ничто человеческое и знаменитым физикам не чуждо! Тем более, что ему в это время было только 30 лет*.

Решение проблемы β-распада, изложенное в письме Паули, заключалось в предположении: в природе существует новая элементарная частица с таким набором свойств — отсутствием электрического заряда и магнитного момента, очень малой

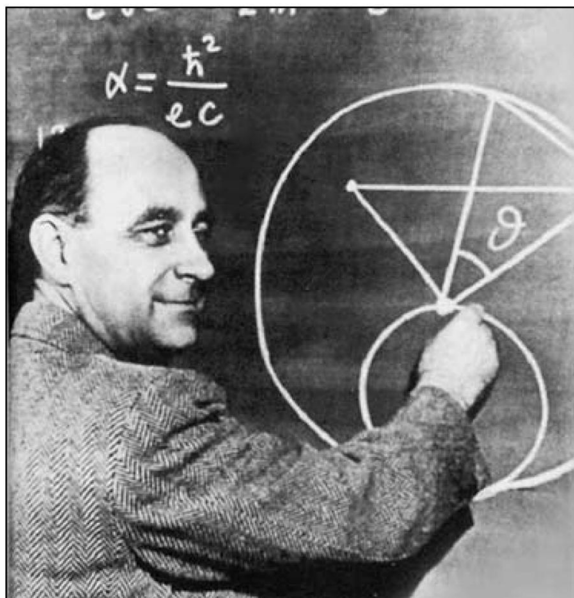
---

* Впервые Паули прославился в возрасте 24 лет, когда в 1925 году открыл один из фундаментальных законов природы, носящий его имя (принцип Паули). В 1945 году за это открытие ему была присуждена Нобелевская премия по физике.

или вообще нулевой массой, что её не может зарегистрировать никакой детектор. Эта частица (в своём письме Паули назвал её «нейтроном») испускается вместе с электроном в трёхчастичном процессе β-распада, унося бо́льшую часть ($\frac{2}{3}E_{max}$) его энергии. При этом электрон и «нейтрон» вместе всегда уносят полную энергию распада (E_{max}), хотя в различных актах процесса она распределяется между ними по-разному. Именно по этой причине спектр электронов непрерывный. Спустя два года, в 1932-м, сразу после открытия настоящего, к тому же тяжёлого нейтрона, итальянский физик Энрико Ферми предложил назвать лёгкую частицу Паули нейтрино, то есть нейтрончиком.

По слухам, сам Паули в разговоре с друзьями-физиками как-то заявил, что нейтрино никогда не будет обнаружено, и даже поспорил с одним из них на ящик шампанского. Но проспорил! Правда, рассчитаться ему пришлось не скоро. По воспоминаниям физика итальянского происхождения Бруно М. Понтекорво, который вторую половину жизни провёл в Дубне, «через 16 лет после “изобретения" Паули нейтрино, её всё ещё рассматривали как недетектируемую частицу».

И только в 1956 году, через 26 лет после предсказания Паули и за два года до его ухода из жизни, нейтрино открыли. Но прежде чем рассказать о том, кто и как это сделал, напомним, какие события произошли в физике элементарных частиц за эти годы.



Энрико Ферми (1901—1954) дал частице Паули имя «нейтрино». Построил первую количественную теорию β-распада с участием нейтрино. Построил и 2 декабря 1942 года запустил первый в мире ядерный реактор. Имя Ферми увековечено в названии сотого элемента периодической системы Менделеева — Fm (фермий) и большого класса частиц с полуцелым спином, в который входят все барионы и лептоны (фермионы), в названиях одной из квантовых статистик (Ферми–Дирака) и особых форм вещества — ферми-жидкость и ферми-газ. В 1938 году Э. Ферми была присуждена Нобелевская премия по физике за открытие искусственной β^--радиоактивности.

ПРИНЦИП ЗАРЯДОВОГО СОПРЯЖЕНИЯ. НЕЙТРИНО И АНТИНЕЙТРИНО

К 1930 году, когда Паули предсказал существование нейтрино, в природе были открыты только три частицы: фотон (γ-квант), электрон и протон. В 1950-е годы их стало значительно больше, и никто из физиков уже не сомневался в существовании невидимой частицы Паули, а некоторые даже считали, что их должно быть две: нейтрино (ν) и антинейтрино ($\tilde{\nu}$).

К такому заключению физики пришли вскоре после того, как ещё один великий физик-теоретик Поль Дирак в 1928 году предсказал существование в природе позитрона (античастицы электрона), который в 1932 году и обнаружили в составе космических лучей. При этом было показано, что новая частица имеет такую же массу и спин, как электрон, но противоположные значения электрического заряда и магнитного момента, а также обладает особым характером взаимодействия: при встрече позитрона с электроном происходит их взаимное уничтожение (аннигиляция) с образованием двух γ-квантов: $e^+ + e^- \to 2\gamma$.

Затем, в 1938 году, открыли пару мюонов (μ^+ и μ^-), в 1947-м — два пиона (π-мезона — π^+ и π^-). В результате был провозглашён принцип зарядового сопряжения: у каждой частицы существует античастица с той же массой и спином, но с противоположными электрическим зарядом и магнитным моментом, которая аннигилирует со своей частицей.

Это заключение подтверждалось и в последующие годы: в 1955 году открыли антипротон ($\tilde{p}$), который при встрече с протоном (или нейтроном) аннигилирует, образуя несколько π-мезонов, а в

1956-м — антинейтрон ($\tilde{n}$), обладающий аналогичным свойством аннигиляции при встрече с нейтроном (или протоном).

Но ведь антинейтрон — это античастица нейтральной частицы — нейтрона. Они различаются направлением магнитного момента. Следовательно, и у нейтрино должна существовать античастица — антинейтрино, чем-то от него отличающаяся. Спрашивается — чем, если у них всё одинаковое: и масса, и спин, и нулевые заряды, и магнитные моменты?

И всё же это разные частицы: они отличаются процессами рождения. Нейтрино испускается в β^+-распаде вместе с позитроном по условной схеме (условной потому, что $m_p < m_n$ и распад свободного протона невозможен)

$$p \to n + e^+ + \nu, \quad (1)$$

а антинейтрино — в β^--распаде вместе с электроном по схеме

$$n \to p + e^- + \tilde{\nu}. \quad (2)$$

И, как увидим ниже, менять ν и $\tilde{\nu}$ местами в схемах (1) и (2) нельзя.

МЫСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

В том, что $\tilde{\nu} \neq \nu$, можно убедиться, поставив следующий мысленный опыт (почему мысленный и как его превратить в реальный, узнаем несколько позже), а именно попробуем осуществить реакции, обратные по отношению к (1) и (2):

$$\nu + n \to p + e^-, \quad (3)$$

$$\tilde{\nu} + p \to n + e^+, \quad (4)$$

воспользовавшись в качестве источника нейтрино β^+-распадом, а в качестве источника антинейтрино — β^--распадом.

При такой постановке мысленного опыта он пройдёт вполне успешно. Но реакции не пойдут, если мы попытаемся поменять местами нейтрино и антинейтрино, потому что это разные частицы. В процессах β-распада нейтрино может образоваться только в паре с позитроном, а антинейтрино — только вместе с электроном. Заметим на будущее, что описанная особенность реакций (1—4) — совместное участие в этих процессах заряженного и нейтрального лептонов в определённом сочетании — типична для всех реакций слабого взаимодействия, идущих с участием всех известных заряженных и нейтральных лептонов (e^-, e^+, μ^-, μ^+, τ^-, τ^+ и их ν и $\tilde{\nu}$).

Чтобы не затрудняться при выборе правильной записи возможных нейтринных процессов, всем их участникам приписали новое квантовое число — лептонный заряд *L* (табл. 1), который в правильно написанных реакциях слабого взаимодействия должен сохраняться.

Таблица 1

Частица	n	p	e^-	ν	e^+	$\tilde{\nu}$
L	0	0	1	1	–1	–1

Легко убедиться, что во всех процессах (1—4) сумма лептонных зарядов слева (до знака равенства) равна их сумме справа. Это и есть закон сохранения лептонного заряда. Если же заменить ν на $\tilde{\nu}$, равенство нарушится (хотя для электрического заряда оно сохранится) и реакция не пойдёт.

КАК ОТКРЫЛИ ОДНУ ИЗ ЧАСТИЦ ПАУЛИ

Из-за ничтожно малой интенсивности нейтрино и антинейтрино, испускаемых при β-распаде, осуществить описанный выше мысленный опыт в реальности тогда было невозможно (в наши дни получены мощные источники искусственной β-радиоактивности). Но начиная с 1940-х годов, когда заработали первые ядерные реакторы, стало ясно, что в процессе происходящей в них цепной реакции деления образуется весьма интенсивный поток антинейтрино (примерно шесть на акт деления), рождающихся при β^--распаде осколков ядер урана. Интенсивность потока реакторных антинейтрино оказалась настолько высокой, что с их помощью удалось превратить один из описанных выше мысленных опытов (второй) в реальный.

Соответствующий эксперимент поставили американские физики Клайд Коуэн и Фредерик Райнес в 1953 году, успешно завершённый спустя три года. Установка Коуэна и Райнеса состоит из трёх больших (1,9 × 1,3 × 0,6 м) детекторов $Д_1$, $Д_2$ и $Д_3$, заполненных сцинтилляционной жидкостью, которую просматривали 110

фотоумножителей, и двух баков-мишеней M_1 и M_2 толщиной по 7 см с раствором соли кадмия ($CdCl_2$). Нейтрон, образовавшийся в результате взаимодействия антинейтрино с одним из протонов мишени M_1 по схеме (4), замедляется до тепловой энергии 0,025 эВ, диффундирует и захватывается кадмием с образованием нескольких γ-квантов. Их регистрируют детекторы $Д_1$ и $Д_2$, включённые в схему совпадений, сигналы с них выводятся на трёхлучевой осциллограф.

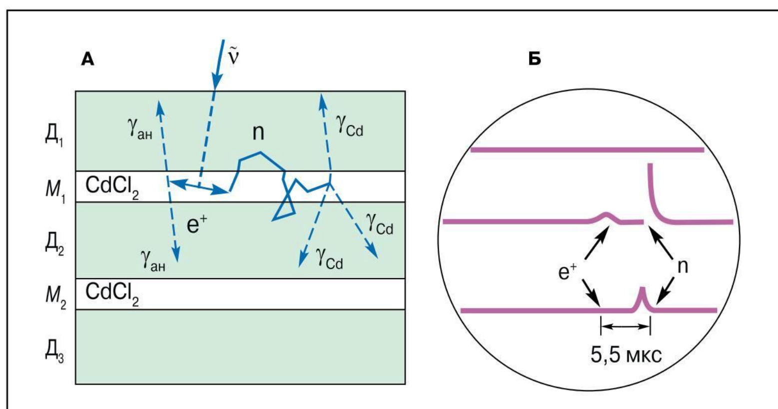


Схема опыта Коуэна и Райнеса по исследованию взаимодействия антинейтрино с протоном (А) и осциллограммы сигналов с детекторов $Д_2$ и $Д_1$, зарегистрированных на трёхлучевом осциллографе (Б).

Аналогично позитрон, образовавшийся вместе с нейтроном в реакции (4), пройдя небольшой путь в мишени, аннигилирует с одним из её электронов, образуя пару γ-квантов, которые также регистрируют детекторы $Д_1$ и $Д_2$. Поскольку сигналы от нейтрона приходят позже сигналов от позитрона, в работе использовали схему совпадений со сдвигом на время замедления и диффузии нейтрона.

Установка Райнеса и Коуэна была размещена глубоко под землёй в районе ядерного реактора и дополнительно защищена от γ-лучей и нейтронов свинцом и парафином. За 1400 часов облучения зарегистрировано 4032 события, в среднем по 2,88 события в час. Пересчёт на эффективное сечение (вероятность) взаимодействия даёт значение 10^{-43} см^2, что в 10^{19} раз меньше среднего сечения взаимодействия нейтрона с веществом ($\approx 10^{-24}$ см^2). Это означает, что реакторное антинейтрино может свободно преодолеть толщу земного шара 10^{12} раз, тогда как нейтрон поглотится, не пройдя в ней и метра. И всё-таки антинейтрино удалось зарегистрировать!

Через 39 лет после завершения этого знаменитого эксперимента (в 1995 году) Ф. Райнес получил Нобелевскую премию (К. Коуэн скончался раньше 1995 года, а по статусу Нобелевской премии посмертно она не вручается).

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СУЩЕСТВОВАНИЯ ВТОРОЙ ЧАСТИЦЫ ПАУЛИ МЕТОДОМ ОТ ПРОТИВНОГО

Итак, несмотря на колоссальные трудности детектирования всепроникающих неуловимых частиц Паули, одну из них — антинейтрино — удалось поймать. И, строго говоря, даже не одну, а более 4000! Однако со второй частицей Паули — нейтрино — дело обстояло совсем плохо, потому что интенсивных источников нейтрино на Земле нет, а солнечные нейтрино, образующиеся в цепочке термоядерных реакций, регистрировать пока ещё не научились (см. ниже). Тем не менее доказательство существования нейтрино, отличного от антинейтрино, правда, не прямое, а косвенное, но вполне убедительное получили, причём с помощью пучка антинейтрино. В математике подобный способ доказательства теоремы называется методом от противного.

Предположим, что нейтрино не существует, то есть $\nu \equiv \tilde{\nu}$. Тогда для реакторных антинейтрино будет возможна реакция



$$\tilde{\nu} + n \rightarrow p + e^-, \qquad (5)$$

запрещённая законом сохранения лептонного заряда. Следовательно, если мы эту реакцию обнаружим, то действительно $\nu \equiv \tilde{\nu}$, а если это сделать не удастся, то $\nu \neq \tilde{\nu}$-нейтрино — частица самостоятельная.

Эксперимент поставил американский физик Раймонд Дэвис в 1955 году (ещё до завершения опыта Ф. Райнеса и К. Коуэна) по проекту, предложенному в 1946 году Б. М. Понтекорво. Заметим, что, хотя Дэвис и располагал столь же интенсивным пучком реакторных антинейтрино, как Райнес и Коуэн, осуществить его опыт оказалось несравнимо сложнее по двум причинам.

⇨

СЛОВАРИК К СТАТЬЕ

Постоянная Ридберга — фундаментальная физическая константа, входящая в выражения для уровней энергии и частот спектральных серий излучения атомов.

Внутренняя конверсия — явление, при котором энергия, высвобождающаяся при переходе возбуждённого атомного ядра в состояние с меньшей энергией, передаётся одному из электронов того же атома (так называемый конверсионный электрон), который атом покидает.

Паули принцип — принцип запрета, фундаментальный закон природы, согласно которому две одинаковые частицы с полуцелым спином (фермионы) не могут одновременно находиться в одном состоянии.

Во-первых, доказать отсутствие эффекта существенно труднее, чем его наличие: нужны гораздо более чувствительный детектор и значительно большее время облучения.

Во-вторых, процессы, происходящие в реакциях (3) и (4), резко различны. Реакция (4), в которой антинейтрино взаимодействует с фактически свободным протоном мишени (атомы водорода, входящие в состав молекулы воды, слабо связаны химическими силами с атомом кислорода), заканчивается образованием свободных же нейтрона и позитрона, которые относительно легко можно зарегистрировать. Для нейтрона мишени в реакции (3) аналогичной ситуации не существует. Все нейтроны в её ядрах крепко удерживают ядерные силы (средняя энергия связи нуклона в ядре равна 8 МэВ). И нейтрино, предположительно тождественное реакторным антинейтрино (средняя энергия которого равна 4 МэВ), при взаимодействии с одним из таких нейтронов по схеме (3) может только изменить его электрический заряд (преобразовать в протон), оставив в ядерном плену. Поэтому единственный результат этой реакции — повышение заряда ядра мишени на единицу, что обнаружить значительно труднее, чем зарегистрировать освободившийся нейтрон в реакции (4).

Для доказательства различия нейтрино и антинейтрино Понтекорво предложил использовать реакцию



$$\nu + {}^{37}_{17}\mathrm{Cl} \rightarrow e^- + {}^{37}_{18}\mathrm{Ar}, \qquad (6)$$

которая запрещена для антинейтрино, но возможна, если $\nu \equiv \tilde{\nu}$. К особенностям этой реакции относятся сравнительно низкий порог (0,814 МэВ) и образование радиоактивного изотопа аргона-37, который в связи с его инертностью можно выделить из огромного объёма хлорной мишени, а из-за радиоактивности — определить выделенное количество.

В качестве мишени Дэвис использовал четырёххлористый углерод объёмом от 4000 л в первом опыте до 117 000 л в последующих. Облучение продолжалось около двух месяцев, после чего образовавшиеся атомы аргона были выделены и по причине очень низкой энергии электронов, образующихся при β-распаде их ядер, помещены внутрь счётчика Гейгера, тщательно защищённого от космического фона.

Измеренный эффект в пересчёте на сечение дал значение $\sigma < 0{,}25{\cdot}10^{-45}$ см^3, что в 40 раз меньше теоретического значения, рассчитанного в предположении тождественности нейтрино и антинейтрино. Результат можно смело считать доказательством их различия, так как зарегистрированный небольшой эффект полностью согласуется с оценкой фона от реальных космических (солнечных) нейтрино, которые проникли в установку Дэвиса через защиту и прореагировали с нейтронами хлорной мишени по схеме (3).

МЮОННЫЕ НЕЙТРИНО И АНТИНЕЙТРИНО

Итак, в 1955—1956 годах было доказано, что существуют две невидимые частицы Паули, а в 1962 году их стало уже четыре! Выше уже говорилось, что в 1938 году были открыты мюоны (μ^+ и μ^-), а в 1947-м — пионы (π^+ и π^-). И те и другие оказались нестабильными, причём распад пиона приводил к образованию мюона со строго определённой энергией, а распад мюона — к образованию электрона или позитрона с непрерывным энергетическим спектром. Вспоминая наши рассуждения о двухчастичных и трёхчастичных процессах распада, читатель легко придёт к выводу, что обе схемы распада должны выглядеть следующим образом:

$$\pi^{\pm} \rightarrow \mu^{\pm} + Z, \qquad (7)$$

$$\mu^{\pm} \rightarrow e^{\pm} + 2Z, \qquad (8)$$

где Z — невидимая нейтральная частица. При этом первое, что приходит в голову, — Z либо ν, либо $\tilde{\nu}$, либо обе вместе.

Однако нетрудно убедиться, что при любой комбинации использования в качестве Z ν и $\tilde{\nu}$ будет нарушаться закон сохранения лептонного заряда. И тогда теоретики предположили, что кроме уже известных нейтрино и антинейтрино, которые рождаются в паре с позитроном и электроном, существует ещё одна их пара, которая рождается вместе с мюонами.

Первую пару предложили называть электронными нейтрино (ν_e) и антинейтрино ($\tilde{\nu}_e$), а вторую — мюонными (ν_μ и $\tilde{\nu}_\mu$). При этом $\nu_\mu \neq \nu_e$, $\tilde{\nu}_\mu \neq \tilde{\nu}_e$ и $\nu_\mu \neq \tilde{\nu}_\mu$, то есть вместо одного лептонного заряда надо вводить два: электронный (L_e) и мюонный (L_μ) и соответственно два закона сохранения (табл. 2)*.

В связи с этим приведённые выше процессы (1—4) и схемы распада пионов и мюонов (7, 8) надо теперь записывать следующим образом:

$$p \to n + e^+ + \nu_e \quad и \quad n \to p + e^- + \tilde{\nu}_e, \qquad (9)$$

$$\nu_e + n \to e^- + p \quad и \quad \tilde{\nu}_e + p \to e^+ + n, \qquad (10)$$

$$\pi^+ \to \mu^+ + \nu_\mu \quad и \quad \pi^- \to \mu^- + \tilde{\nu}_\mu, \qquad (11)$$

$$\mu^+ \to e^+ + \nu_e + \tilde{\nu}_\mu \quad и \quad \mu^- \to e^- + \tilde{\nu}_e + \nu_\mu, \qquad (12)$$

а новые реакции взаимодействия мюонных нейтрино (ν_μ) и антинейтрино ($\tilde{\nu}_\mu$) так:

$$\nu_\mu + n \to \mu^- + p \quad и \quad \tilde{\nu}_\mu + p \to \mu^+ + n. \qquad (13)$$

И снова можно убедиться, что в этой записи выполняются оба закона сохранения лептонных зарядов.

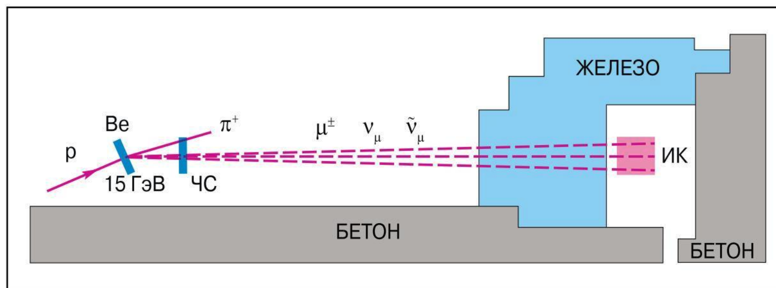


Схема эксперимента по доказательству существования в природе мюонных нейтрино и антинейтрино, их различия и отличия от электронных.

Успех теоретиков, придумавших столь изящную схему, конечно, радует, но хотелось бы подтвердить её справедливость опытным путём. И за дело принялись экспериментаторы — Леон Ледерман, Джек Стейнбергер и Мелвин Шварц.

КАК БРОНЯ СТАРЫХ ЛИНКОРОВ ПОМОГЛА ОТКРЫТЬ НОВЫЕ ЧАСТИЦЫ

Мюонные нейтрино и антинейтрино открыли в 1962 году. А за два года до этого автор настоящей статьи в качестве представителя Курчатовского института стал участником Международной конференции по физике элементарных частиц и ускорителей в 1960 году в г. Рочестере (США). Заседания проходили по рабочим дням, а выходные были посвящены различным экскурсиям, как научно-познавательным (в ускорительные и реакторные центры), так и просто развлекательным (например, на Ниагарский водопад).

Одной из самых интересных оказалась экскурсия по кольцевому туннелю строившегося Брукхейвенского протонного ускорителя на 30 ГэВ. Когда мы дошли до места, где станут выводиться пучки π-мезонов, а значит, и образующиеся при их распаде мюоны и мюонные ней-

Таблица 2

Частица	p	n	π^+	π^-	e^-	ν_e	e^+	$\tilde{\nu}_e$	μ^-	ν_μ	μ^+	$\tilde{\nu}_\mu$	τ^-	ν_τ	τ^+	$\tilde{\nu}_\tau$
L_e	0	0	0	0	+1	+1	−1	−1	0	0	0	0	0	0	0	0
L_μ	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	−1	−1	0	0	0	0
L_τ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	−1	−1

* Просим не обращать пока внимания на нижнюю строку и четыре последних столбца таблицы. Это — задел на будущее.

● АБИТУРИЕНТУ — НА ЗАМЕТКУ



ХОТИТЕ СТАТЬ ФИЗИКОМ?

Отделение физики ОЛ ВЗМШ проводит приём учащихся на 2014/15 учебный год. Открытый лицей «Всероссийская заочная многопредметная школа» — государственное учреждение дополнительного образования по отдельным предметам школьной программы. Школа основана в 1964 году совместно Российской академией образования и Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова, отделение физики работает с 1992 года. В настоящее время ВЗМШ — структурное подразделение одного из известнейших образовательных учреждений Москвы — лицея «Вторая школа», учреждённого Департаментом образования Москвы.

Обучение на отделении одно-, двух- и трёхгодичное. На трёхгодичный поток (курс Ф3) принимают оканчивающих в 2014 году 8 классов средней школы, на двухгодичный (Ф2) — оканчивающих 9 классов и на одногодичный (Ф1) — 10 классов. Учащиеся, оканчивающие 10-й класс, могут пройти всю программу ускоренно, за один год (курс Ф0). Для поступления на курс Ф3 нужно решить задачи 1—5 вступительной работы, на курс Ф2 — задачи 4—9, на курс Ф1 — задачи 5—10, на курс Ф0 — задачи 4—10.

На обложке тетради необходимо указать фамилию, имя и отчество, код курса (Ф0, Ф1, Ф2 или Ф3), сколько классов будет закончено к 1 сентября 2014 года, полный почтовый адрес (с индексом), e-mail (если есть), телефон. Срок отправки вступительного задания — до 15 июня 2014 года. Группы «Коллективный ученик» принимаются на курсы Ф1, Ф2, Ф3 без вступительной работы, только по заявлению руководителя.

Обучение на физическом отделении ОЛ ВЗМШ помогает учащимся успешно справляться с задачами на олимпиадах, призёры которых становятся обладателями 100 баллов ЕГЭ (олимпиады второго уровня — «Ломоносов», «Покори Воробьёвы горы» и другие).

Наш почтовый адрес: 119234, Москва В-234,
Воробьёвы горы, МГУ, ОЛ ВЗМШ, отделение физики.
E-mail: olphys@polly.phys.msu.ru
Интернет-сайт: http://phys.problems.ru

ВСТУПИТЕЛЬНАЯ РАБОТА НА ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИКИ ОЛ ВЗМШ

1. Рычаг с грузами находится в равновесии, при этом точка закрепления рычага делит его длину в отношении 1 : 2. Когда к концу короткого плеча рычага подвесили дополнительный груз, для сохранения равновесия точку закрепления пришлось сдвинуть на $d = 4$ см. После этого груз переместили на конец длинного плеча. На сколько придётся сдвинуть точку закрепления рычага?

2. Собирая часы после ремонта, мастер перепутал местами часовую и минутную стрелки. Сколько времени такие часы будут спешить по сравнению с

трино и антинейтрино, экскурсовод сказал: «А вот здесь будет построен домик для установки профессора Ледермана, с помощью которой он собирается доказать существование новых мюонных нейтрино. Чтобы защитить установку от всех частиц, кроме нейтрино, переднюю стенку домика соберут из броневых плит, снятых со старых линейных кораблей военно-морского флота США. Толщина этой стенки 13,5 метра».

Сущность эксперимента Ледермана заключалась в следующем. Под действием протонов на бериллиевой мишени (Be) рождаются π-мезоны с энергией 15 ГэВ, в процессе распада которых по схеме (11) образуются мюоны (μ^+ и μ^-), мюонные нейтрино (ν_μ) и антинейтрино ($\tilde{\nu}_\mu$).

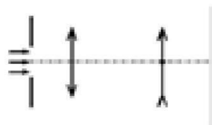
Железная стенка, дополненная бетоном, свинцом, парафином и системой сцинтилляционных счётчиков, включённых в схему антисовпадений с детек-

обычными в промежутке от полудня до полуночи?

3. Чтобы вскипятить ведро воды температурой $t_в = 40°C$, требуется затратить в два раза большее количество теплоты, чем для получения кипятка из ведра снега температурой $t_с = -20°C$. Какую часть воды надо взять из первого ведра, чтобы при добавлении её в ведро со снегом после установления теплового равновесия в ведре оказалась только вода при температуре 0°C? Какова плотность этого снега? Необходимые константы найдите в справочнике. Затратами тепла на нагревание самого ведра и окружающей среды пренебречь.

4. Из двух одинаковых кусков проволоки сделали куб и тетраэдр. Во сколько раз будет отличаться их электрическое сопротивление, если измерять его, присоединяя контакты к смежным вершинам?

5. Параллельный пучок света проходит через круглое отверстие радиусом $r = 1$ см и через систему линз попадает на экран (см. рисунок).



Первая линза — собирающая, с фокусным расстоянием $F = 10$ см, а вторая — составная, у которой верхняя половина такая же, как у первой линзы, а нижняя вырезана из рассеивающей линзы с тем же по величине фокусным расстоянием. Расстояние от второй линзы до первой $s = 20$ см, а до экрана $L = 10$ см. Главные оптические оси линз совпадают и перпендикулярны экрану. Каким будет изображение светового пучка на экране?

6. Капли падают с крыши через равные промежутки времени. Известно, что в некоторый момент расстояние между второй и четвёртой каплями в полтора раза больше, чем между второй и третьей. Какое расстояние к этому времени пролетела пятая капля? Сопротивлением воздуха пренебречь.

7. Лежащему на столе кубику придали некоторую начальную скорость скольжения, после чего он остановился за время t_1. Для другого кубика того же размера, запущенного с той же начальной скоростью, время до остановки составило t_2. Когда эти кубики приклеили друг к другу и снова запустили их по столу с той же скоростью, они остановились за время t_3. Найдите соотношение масс кубиков.

8. Конструкция из двух одинаковых палочек длиной $d = 5$ см, соединённых под прямым углом в виде половинки квадрата, подвешена за один из концов. На этот конец садится муха и медленно проползает вдоль всей конструкции. Найдите перемещение нижнего конца конструкции, если известно, что масса мухи вдвое меньше массы палочки.

9. Во сколько раз нужно изменить длину маятника в настенных механических часах, чтобы их могли использовать в быту переселенцы на Марсе, желающие сохранить привычное деление суток на 24 часа?

10. С какой силой растянуто тонкое металлическое кольцо радиусом R, обладающее электрическим зарядом Q? В центре кольца помещён ещё один неподвижный заряд Q того же знака.

тором ИК (искровая камера), надёжно защищает его от π-мезонов, мюонов, нейтронов и γ-квантов, образующихся в ускорителе, а также от аналогичного космического фона. Таким образом, в детектор попадают только изучаемые ускорительные ν_μ и $\tilde{\nu}_\mu$ и всевозможные космические нейтрино и антинейтрино.

Для выделения из общего нейтринного фона ускорительных ν_μ и $\tilde{\nu}_\mu$ служит черенковский счётчик ЧС, включённый в схему совпадений с искровой камерой. Эта схема не только фиксирует момент распада π-мезона, то есть образования ν_μ и $\tilde{\nu}_\mu$ и их взаимодействия с нуклонами камеры, но и включает её в работу. Подробнее о происходящих в камере физических процессах мы расскажем после ознакомления с устройством и принципом работы детектора.

(Окончание следует.)

БИНТИ
Бюро иностранной научно-технической информации

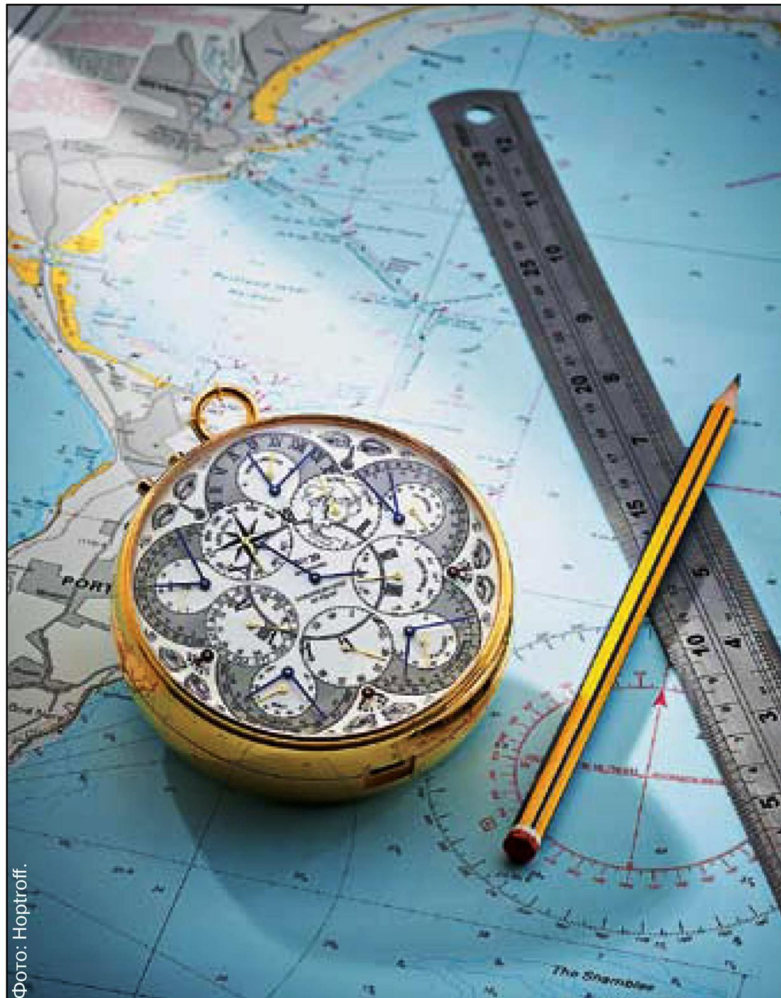


Фото: Hoptroff.

КАРМАННЫЕ АТОМНЫЕ ЧАСЫ

Идею часов, в которых роль маятника должны играть колебательные процессы внутри атома, выдвинул известный английский физик лорд Кельвин ещё в 1879 году, но первые атомные часы удалось создать только в середине XX века. Это большой шкаф со сложной аппаратурой, отслеживающей квантовые переходы в газе, состоящем из атомов цезия-133. За секунду атом цезия совершает ровно 9 192 631 770 таких переходов, и точность атомных часов последней конструкции составляет одну секунду за миллиарды лет.

Одна из английских часовых фирм разработала атомные часы, умещающиеся в большом кармане (см. фото). В корпусе диаметром 82 мм и толщиной 25 мм размещены микрокамера с цезиевым газом, в которой поддерживается температура 130 градусов Цельсия, лазер, возбуждающий атомы цезия, и вся электроника, необходимая для расчёта времени. Подзаряжать аккумулятор часов придётся только раз в несколько лет, так как для экономии энергии время постоянно хранится на встроенных кварцевых часах, а атомная система включается лишь периодически, чтобы подправить кварцевые часы. Точность прибора времени составляет полторы секунды в тысячу лет. На циферблате 28 шкал, показывающих время, движение планет и созвездий, фазы Луны, год, месяц и дату, время приливов и отливов в нескольких портах мира, температуру, давление и влажность, направление на север и другие параметры. Часы можно применять в качестве корабельного хронометра для определения своего места в море.

По заявлению фирмы, в 2014 году изготовят всего 12 таких механизмов стоимостью примерно по 80 тысяч долларов. Потенциальных покупателей будут проверять на благонадёжность: часы разработаны с участием Министерства обороны США и могут встраиваться в высокоточное оружие для точной наводки на цель.

СЕРЕБРЯНАЯ ГУБКА

Серебро давно известно антибактериальными свойствами. В Технологическом университете Сингапура создана полимерная губка с включёнными в неё наночастицами серебра. Когда в губку набирают воду, загрязнённую бактериями, и через 15 минут воду отжимают, количество бактерий в воде сокращается в 10 миллионов раз. Губка служит достаточно долго, и её можно применять в качестве карманного фильтра в походных условиях.

РОБОТ-КРОВОСОС

В Калифорнии (США) создали робот для взятия крови на анализ. Инфракрасное зрение и ультразвуковой локатор позволяют ему точно найти крупный кровеносный сосуд и вколоть иглу на нужную глубину. Пока робот справляется с задачей не хуже медсестры — оказываются успешными 83% попыток, но разработчики намерены добиться 90-процентного успеха.

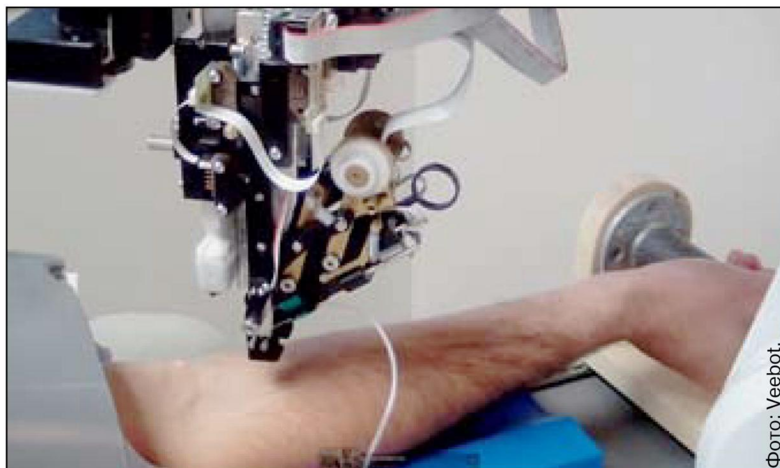


Фото: Veebot.

ЭКОЛОГИЯ И СОСУЛЬКИ

Наверное, каждый замечал, что сосульки, свисающие с крыш, бывают гладкими, а бывают узловатыми, с утолщениями. Канадские физики построили аппарат для выращивания сосулек в лаборатории и с его помощью изучили свойства сосулек. Оказалось, что из

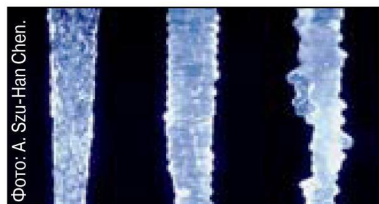


Фото: A. Szu-Han Chen.

дистиллированной воды получаются гладкие сосульки, но при добавлении в воду поваренной соли появляются кольцевые утолщения. Причины этого пока неясны, но открытие уже нашло практическое применение: по сосулькам можно определять степень чистоты атмосферы. Если в вашем городе преобладают сосульки с утолщениями, скорее всего, здешние осадки загрязнены какими-то солями.

На снимке (слева направо): сосулька из дистиллированной воды, из воды с малым количеством соли и из более солёной воды.

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК

Недавно основанная в Париже компания под названием ADN (Агентство цифрового дублирования) с помощью особой установки воссоздаёт точную цифровую копию человека, позирующего в центре шара (см. фото), усаженного 1600 светодиодами и 21 видеокамерой. Регистрируется всё, вплоть до мельчайших волосков и пор кожи. Кроме того, на объект смотрят два специальных оптических прибора, измеряющих отражательную способность и степень прозрачности кожи. Светодиоды во время съёмки несколько раз меняют цвет свечения, чтобы точнее уловить естественные цвета кожи и шевелюры. Результат — объёмная цифровая модель головы. Размер такого снимка в памяти компьютера 30 гигабайт, что примерно в 10 тысяч раз больше обычной цифровой фотографии.

Эта установка вряд ли когда-либо появится в фотоателье. Она предназначена для построения трёхмерных моделей актёров. Применяя уже разработанные алгоритмы движений человека, модель можно «оживить», она будет играть в кинофильмах вместо живого артиста. Правда, возникает вопрос: кому выпишут гонорар?

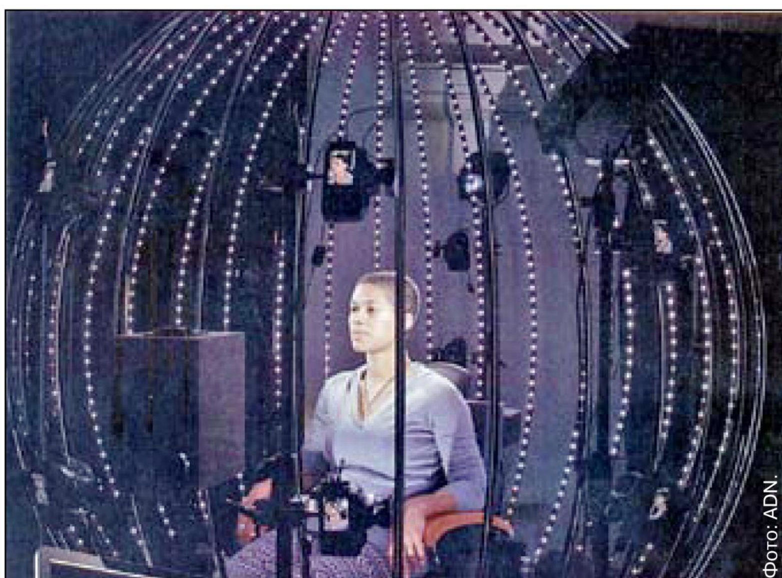


Фото: ADN.


Фото: Gizmag.

РОБОТ-КОЛОБОК

Робота мы обычно представляем себе человекоподобным. Но испанские инженеры создали прототип робота в виде шара, который способен катиться по пересечённой местности, труднопроходимой даже для гусеничных машин. Шар перекатывается за счёт груза, перемещающегося внутри него и сдвигающего при этом центр масс. Возможное применение — сбор экологических и агрономических данных на междурядьях посевов (см. фото).

УХА ИЗ ЖЕЛЕЗНОЙ РЫБКИ

Канадский эпидемиолог Кристофер Чарлз, работая в Камбодже, обнаружил, что почти половина детей и беременных женщин страдает от анемии, связанной с недостаточным количеством железа в рационе. Специальные пищевые добавки или продукты с большим количеством железа из-за своей цены большинству камбоджийцев недоступны. Слишком дороги для крестьян и чугунные котлы или сковороды, откуда железо могло бы переходить в пищу, они в основном пользуются дешёвыми алюминиевыми.

Чарлз придумал раздавать хозяйкам бруски железа, чтобы их клали в варящийся суп или греющийся чайник. Но вскоре выяснилось, что так никто не делает, а бруски используют в хозяйстве как гири, гнёт или упоры для дверей, чтобы двери не хлопали на сквозняке. Поговорив с сельскими старейшинами, эпидемиолог узнал, что у местных жителей считается приносящим счастье один из видов рыб. Чарлз заказал и распределил по деревням железные отливки в форме рыбок (см. фото) с наказом класть их в кастрюли и чайники. Поскольку это не просто железо, а амулет счастья, затея удалась. Через год в этих поселениях анемия практически исчезла.


Фото: Jeff Elkins.

СОЛНЦЕ И МУЗЫКА

Группа сотрудников Имперского колледжа в Лондоне создала солнечные батареи, которые превращают в электроэнергию не только свет, но и шум. Поверхность полимерной солнечной батареи покрыли «нанощёткой» из тончайших волосков окиси цинка. Этот материал обладает пьезоэлектрическими свойствами, и в шумной среде новые батареи дают на 40—45% больше энергии, чем при таком же освещении, но в тишине. Особенно эффективны оказались рок- и поп-музыка. Авторы изобретения предлагают ставить такие батареи в шумных местах, например на вокзалах и в аэропортах, где они могли бы обеспечивать питание для информационных табло.

ТУННЕЛИ ПОД ВИЛЛОЙ ИМПЕРАТОРА

Раскопки древнеримских дворцов в пригороде Рима — Тиволи начались ещё в XVI веке, и казалось бы, что там ещё можно найти? Однако итальянские спелеологи недавно обнаружили под знаменитой виллой императора Адриана сеть туннелей. Под дворцовым комплексом суммарной площадью 120 гектаров, построенным в

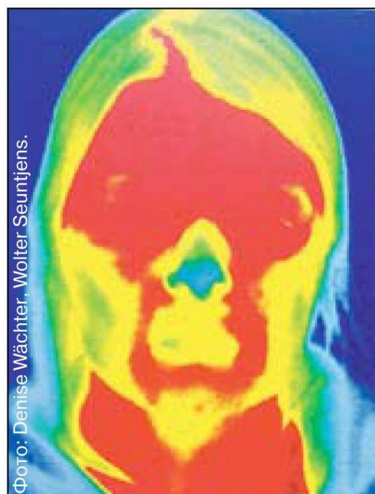
118—134 годах н.э., открыты туннели общей длиной более 700 метров. По этим подземным ходам шириной до пяти метров (фото справа) между тремя десятками построек на территории виллы передвигались толпы рабов, не мозоля глаза и не портя настроение императору и придворным. Там же перемещались бычьи упряжки со съестными припасами, дровами и другими необходимыми материалами.

Предполагают, что часть подземных ходов после обследования и реставрации будет открыта для экскурсантов.


© Marco Placidi/Sotterraneidirome.it.

КРАСНЕЕТ ЛИ ЧЕЛОВЕК, КОГДА ЕГО НИКТО НЕ ВИДИТ?

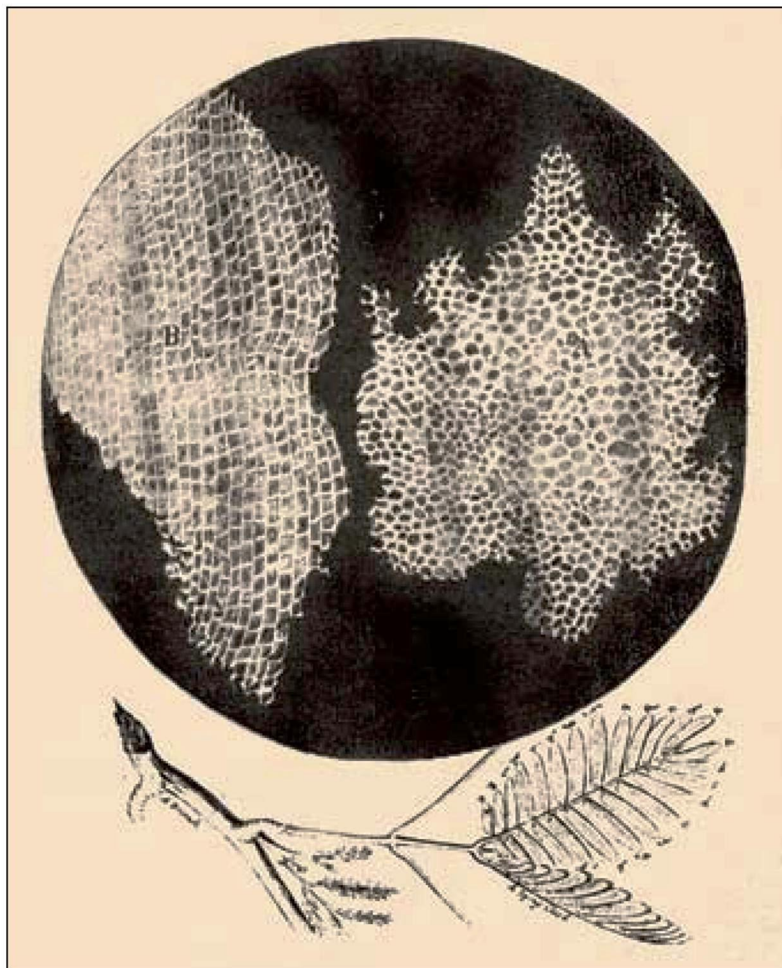
Этот вопрос поставил ещё Чарлз Дарвин. В 1872 году он отметил способность краснеть от стыда или смущения как один из самых характерных признаков, присущих только человеку. Он даже расспрашивал некоторых знакомых леди, которые легко краснели в обществе, бывает ли у них такой прилив крови к щекам и в темноте. А в XX веке знаменитый физик Макс Борн приводил тот же вопрос как пример неразрешимой загадки.


Фото: Denise Wächter, Wolter Seuntjens.

Однако развитие техники позволило прояснить эту проблему. Голландский психолог Вальтер Зёнтьенс и его коллега Денизе Вехтер из университета Эрфурта (Германия) использовали тепловизор, чтобы провести эксперименты с одной легко красневшей студенткой. Девушку посадили в совершенно тёмную комнату перед объективом тепловизора и попросили вспомнить какой-либо неприятный эпизод из её жизни, вызывающий стыд. Она почувствовала, что краснеет, и прибор показал, что в этот момент кровь действительно прилила к её щекам и шее (см. фото).

Функциональный смысл реакции покраснения неясен. Предполагается, что разлившаяся по лицу краска даёт понять окружающим, что их мнение небезразлично для человека, а это укрепляет социальные связи в обществе. По другой гипотезе, расширившиеся кровеносные сосуды головы позволяют охладить мозг, испытывающий стресс от неприятной ситуации. Учитывая, что, как выяснилось, человек может краснеть, находясь в темноте, скорее верна вторая гипотеза.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Nature» (Великобритания), «Geo» (Германия), «The Atlantic», «The Futurist» и «Science News» (США), «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из интернета.



Клетки коры пробкового дерева. Гравюра из книги Роберта Гука «Micrographia» (Robert Hooke. «Micrographia: Some physiological descriptions of minute bodies made by magnifying glasses». London: J. Martyn and J. Allestry, 1665).

ТРИДЦАТЬ ШЕСТЬ ИСКУСНЫХ ТКАЧИХ

Дмитрий ГАЛИНОВСКИЙ, Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси.

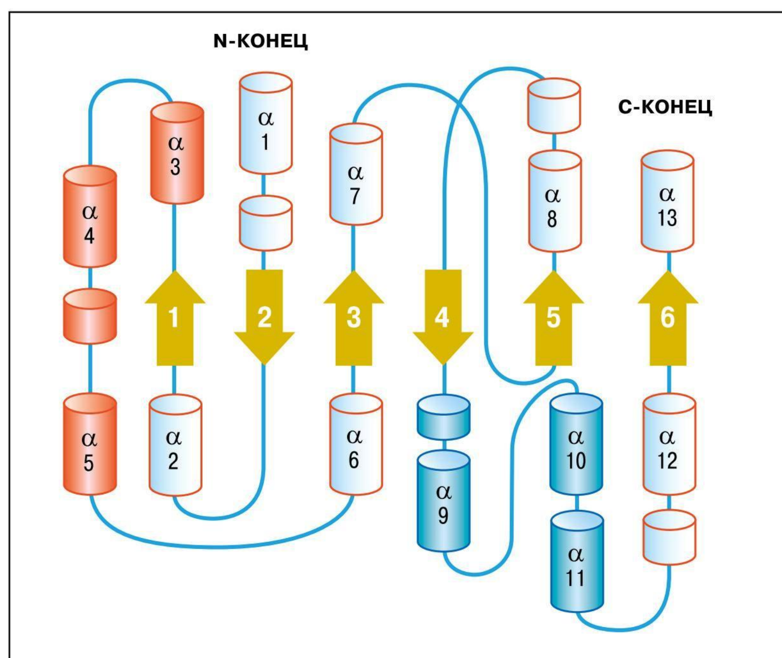
Растительные волокна очень давно и прочно вошли в нашу повседневную жизнь. Мы встречаемся с ними, когда читаем газету, надеваем джинсы или садимся за рабочий стол. Столь разнообразные по свойствам материалы, как хлопковая ткань, бумага или древесина, схожи по химической структуре. Их основа — растительное волокно целлюлоза. Исследования археологов показывают, что люди используют её со времён палеолита, а это значит, что целлюлоза — материальный носитель нашей культуры уже более 30 тысяч лет. Изобретение и широкое распространение книгопечатания, которое не обошлось без целлюлозы, дали сильный толчок развитию человеческой цивилизации. Возможно, когда-нибудь мы полностью перейдём на электронные книги и журналы, но пока этого не произошло, а школьники и студенты хоть иногда, но пользуются бумажными учебниками и тетрадками, целлюлоза остаётся важным и необходимым участником процесса накопления и передачи знаний.

Но кто же те трудолюбивые «ткачихи», которые изготавливают растительные волокна? Что собой представляют и как работают растительные фабрики, производящие столь качественную продукцию в огромных количествах?

Впервые в поле зрения учёных целлюлоза попала во второй половине XVII века, когда Роберт Гук сфокусировал свой микроскоп на препарате среза пробкового дерева. Английский исследователь увидел сетчатую структуру среза, отдельные ячейки которой он назвал клетками. Теперь мы знаем, что Гук наблюдал не сами клетки, а перегородки между ними — клеточные стенки.

Намного позднее, в первой половине XIX века, французский химик Ансельм Пайен (Anselme Payen) анализировал химический состав перегородок, которые почти за двести лет до этого зарисовал Гук. Он установил, что основную их часть составляет волокнистое вещество. Ансельм Пайен назвал его целлюлозой (от лат. *cellula — клетка*). Изучение структуры этого вещества показало, что оно представляет собой длинные ниточки или, точнее сказать, цепочки, состоящие из одинаковых повторяющихся звеньев —более мелких молекул глюкозы. По мере накопления научных фактов обнаружилась интересная закономерность. Растения способны синтезировать целлюлозу и откладывать её в оболочки клеток, животные же, за очень редким исключением (например, асцидии *Ciona savignyi*, *Molgula*), не образуют этого полимера.

По мере развития биологии исследователей уже интересовало не только описание живых организмов, их формы, окраски, но и то, как они функционируют, почему имеют ту или иную окраску, какими процессами это обеспечивается и как они протекают. К середине XX века стало ясно, что любое присутствующее в растениях или животных вещество образуется в ходе биохимической реакции, для протекания которой требуется тот или иной фермент. Исследователи приступили к изучению метаболизма живых организмов.



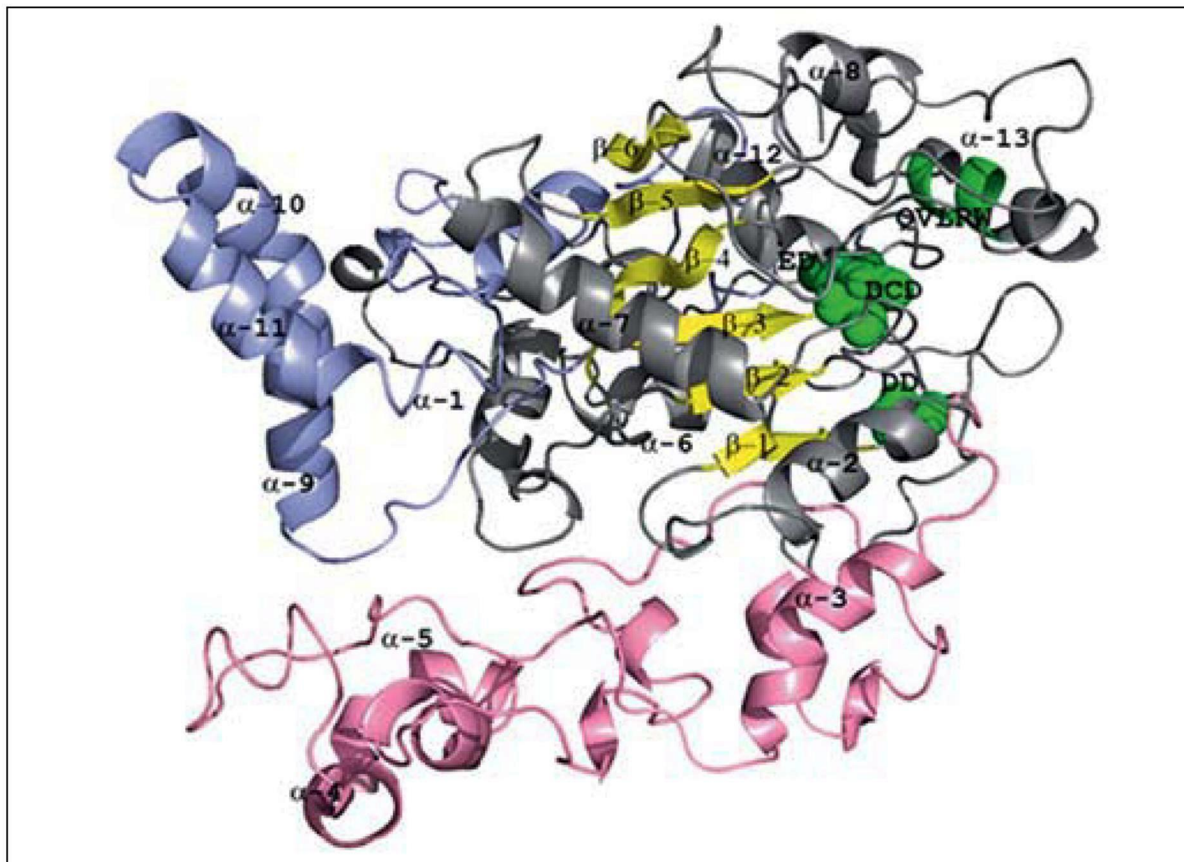
В строении белковых молекул всех живых организмов можно выделить два вида типичных элементов вторичной структуры — α-спираль и β-слой. На рисунке приведена схема вторичной структуры целлюлозосинтазы хлопчатника, демонстрирующая расположение этих элементов от начала к концу (или, как говорят биологи, от N-конца к C-концу) аминокислотной последовательности белковой молекулы целлюлозосинтазы. У данного фермента имеется тринадцать α-спиралей (обозначены «бочонками») и шесть β-слоёв (обозначены стрелками), расположенных параллельно друг другу. Рисунок из статьи: Sethaphonga L., Haigler C. H., Kubicki J. D., Zimmer J., Bonettag D., DeBolt S., Yingling Y. G. (2013). Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. V. 110, 7512—7517.

В исследовании метаболизма целлюлозы ничто не предвещало серьёзных трудностей. Этот полимер устроен достаточно просто, поэтому предполагалось, что и процессы, обеспечивающие его накопление, не очень сложны. Целлюлозу рассматривали как элемент клеточной стенки растений, а саму клеточную стенку представляли как «картонную коробку» для живого содержимого клетки. Образование целлюлозы представлялось процессом постепенного утолщения стенок «коробки», подобно тому, как наслаивается накипь на стенках чайника. Однако в действительности всё оказалось значительно сложнее. Многочисленные попытки изучить реакцию накопления целлюлозы и выделить растительный фермент, отвечающий за эту реакцию, не увенчались успехом. Всё большее число экспериментальных данных указывало на то, что в биосинтезе целлюлозы участвует целый комплекс ферментов. Складывалась парадоксальная ситуация: для синтеза довольно простого с точки зрения биохимии вещества в живой клетке оказались задействованными очень сложные механизмы, настолько сложные, что учёные до сих пор не могут воспроизвести биосинтез целлюлозы в пробирке, хотя многое в нём уже понятно благодаря микробиологии, генетике и биоинформатике.

При изучении подобных биологических процессов в XX веке часто прибегали к «помощи» бактерий. Клетки этих мельчайших живых организмов устроены проще, чем клетки многоклеточных, поэтому и изучать их легче. В случае с целлюлозой микробы также сыграли немаловажную роль. Следует отметить, что в целом бактериям несвойственно образование целлюлозы, однако некоторые их виды, среди которых *Acetobacter xylinum**, способны синтезировать это вещество**. ⇨

*Бактерии *Acetobacter xylinum* можно встретить в составе сложного микробного сообщества, называемого «чайный гриб».

**На сервере Youtube по ссылке http://www.youtube.com/watch?v=EVBHab7TU_w размещён ролик видеомикроскопии в режиме реального времени, демонстрирующий процесс биосинтеза целлюлозы бактериями *Acetobacter xylinum*.

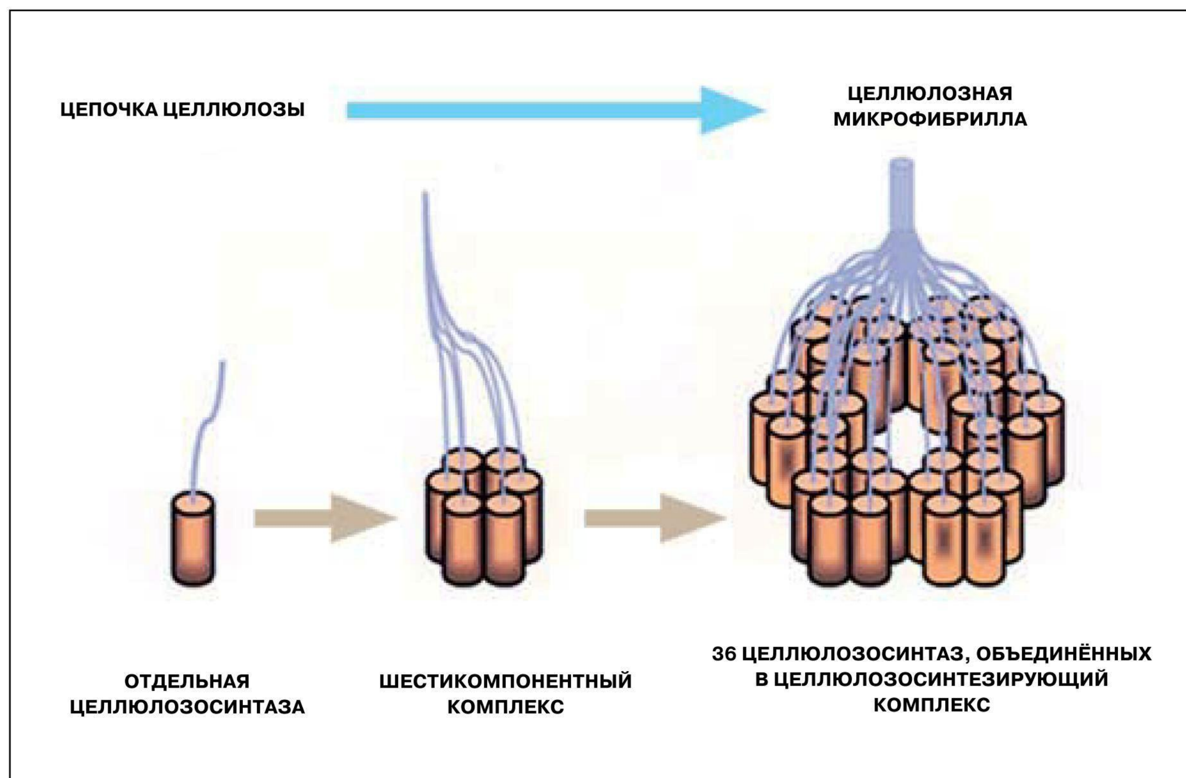


Пространственная модель третичной структуры молекулы целлюлозосинтазы, показывающая расположение элементов её вторичной структуры (α-спиралей и β-слоёв) относительно друг друга: числа около α-спиралей и β-слоёв указывают их последовательность в аминокислотной цепочке белка (в направлении от N-конца к C-концу). α-спирали, выделенные серым цветом, и β-слои, отмеченные жёлтым, входят в состав каталитического центра фермента. Рисунок из статьи: Sethaphonga L., Haigler C. H., Kubicki J. D., Zimmer J., Bonettag D., DeBolt S., Yingling Y. G. (2013). Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. V. 110, 7512—7517.

Из бактерий *Acetobacter xylinum* удалось, в отличие от растительных клеток, выделить фермент, который синтезирует целлюлозу. Проанализировав бактериальную целлюлозосинтазу (именно так называется этот фермент), исследователи установили ключевой участок её молекулы, где происходит «нанизывание» отдельных звеньев глюкозы в длинную цепочку целлюлозы. Эта информация оказалась очень ценной, поскольку дала ключ к поиску аналогичных ферментов у растений. К тому же было известно, что подавляющее число ферментов (в том числе и целлюлозосинтаза) относится к белкам.

Если невозможно выделить ферменты, участвующие в биосинтезе целлюлозы, можно выделить гены, которые кодируют эти ферменты. Ведь с генами работать намного проще. А информация о всех имеющихся особенностях структуры ферментов записана в соответствующих генах. Поэтому можно сравнивать не только ферменты и искать в них интересующие участки, но и гены, которые их кодируют. Исследователи использовали информацию о структуре бактериальных генов целлюлозосинтаз для поиска их растительных аналогов. Этот подход принёс долгожданный успех — секрет биосинтеза целлюлозы растениями был раскрыт. В 1996 году научной группе во главе с Дж. Пеэр (J. R. Pear) удалось идентифицировать два гена целлюлозосинтаз хлопчатника и один ген риса. Располагая данными о структуре растительных генов, учёные смогли перевести генетическую информацию на язык белковой последовательности фермента. В свою очередь, анализ белковых последовательностей при помощи биоинформатических алгоритмов позволил смоделировать структуру растительных целлюлозосинтаз.

Оказалось, что для осуществления синтеза целлюлозы шесть растительных ферментов должны объединиться вместе, а этот шестикомпонентный

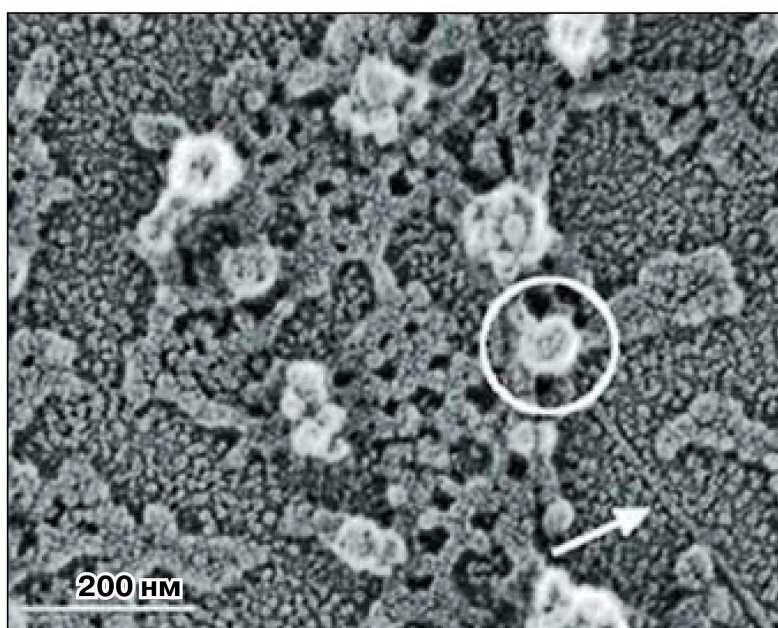


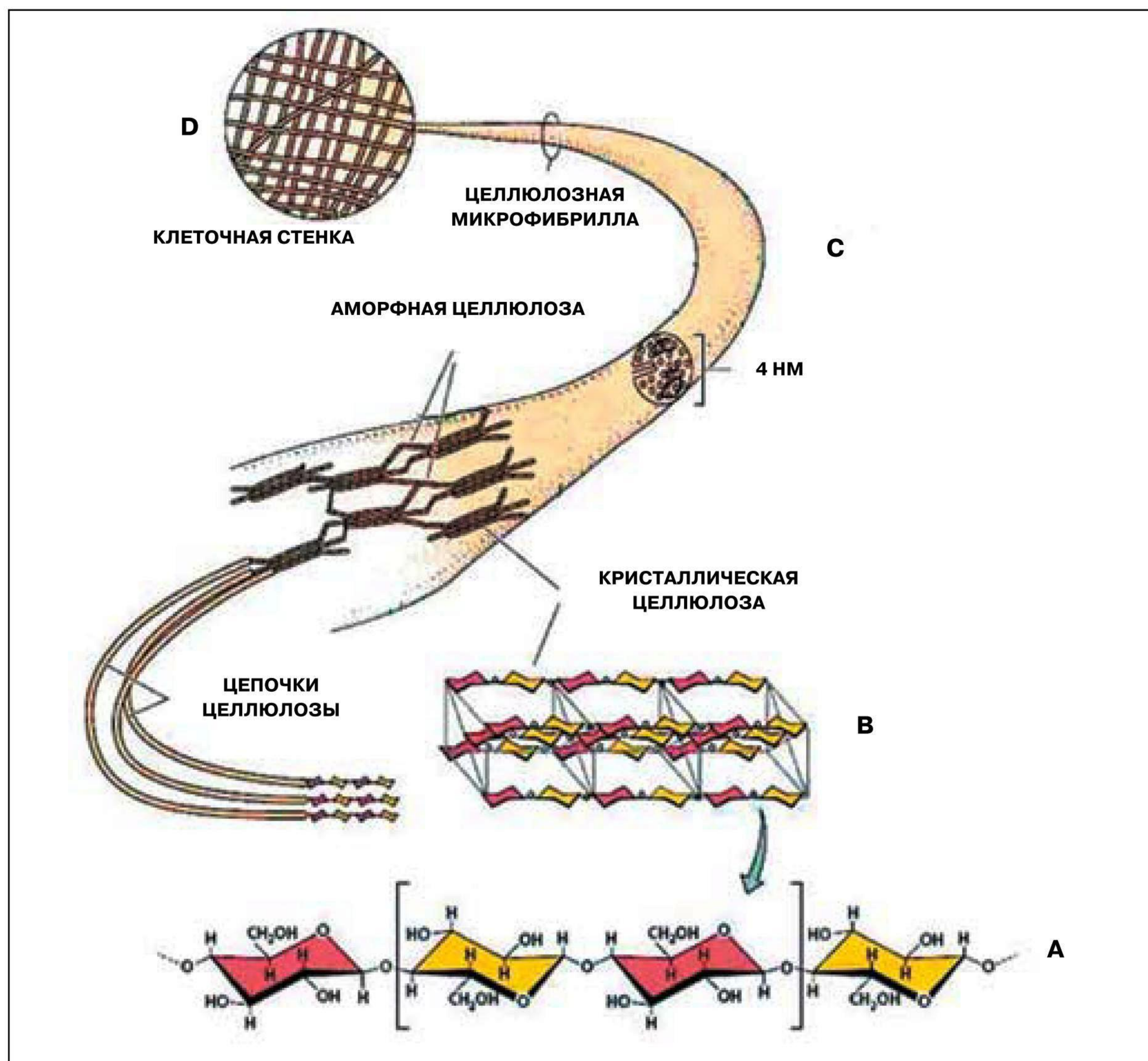
В растительных клетках целлюлоза синтезируется сложным белковым целлюлозосинтазным комплексом, модель которого приведена на рисунке. Шесть отдельных ферментов образуют шестикомпонентные комплексы, которые, в свою очередь, формируют целлюлозосинтезирующий комплекс. Каждый фермент синтезирует одну из цепочек целлюлозы, которые, соединяясь вместе, формируют целлюлозную микрофибриллу. Функциональной активностью обладает только целый комплекс; отдельные целлюлозосинтазы не синтезируют целлюлозу. Рисунок из статьи: Doblin M. S., Kurek I., Jacob-Wilk D., Delmer D. P. (2002). Plant Cell Physiol. V. 43, 1407—1420.

комплекс, в свою очередь, должен объединиться с шестью другими такими же шестикомпонентными комплексами. Растительная целлюлозосинтаза — очень «компанейский» фермент, который работает только в команде, включающей в конечном итоге 36 других ферментов.

Объединившись особым образом, эти 36 ферментов встраиваются в биологическую мембрану и только тогда начинают нанизывать отдельные звенья глюкозы, образуя длинную цепочку целлюлозного полимера. Растительная целлюлозосинтаза — это 36 «ткачих», которые по шестеро рассажены в шесть отдельных команд. Каждая «ткачиха» прядёт свою нить — отдельную цепочку целлюлозы, которая сплетается вместе с другими в упругую косичку из 36 ниточек. Такая косичка называется целлюлозной микрофибриллой. Все «ткачихи» должны работать

Микрофотография «вывернутой наизнанку» клетки табака. Видны внутренняя поверхность оболочки растительной клетки и целлюлозосинтезирующий комплекс (в окружности), связанный с микрофибриллой целлюлозы (отмечена стрелкой). Длина риски 200 нм. Фото: Bowling A. J., Brown R. M. Jr. (2008). Protoplasma. V. 233, 115—127.





Основу растительных волокон составляют молекулы глюкозы, которые соединяются друг с другом, образуя цепочку молекулы целлюлозы (A). Тридцать шесть цепочек целлюлозы, сплетённые вместе, образуют целлюлозную микрофибриллу (C), в которой можно выделить области кристаллической (B) и аморфной целлюлозы. Кристаллическая целлюлоза имеет регулярную укладку целлюлозных цепочек, в то время как аморфная лишена регулярной структуры. Упорядоченные и уложенные в несколько слоёв снаружи растительной клетки микрофибриллы образуют клеточную стенку (D). Эти клеточные стенки служат механической опорой для растительного организма. Рисунок из книги: Cosgrove D. J. (2006). Cell Walls: Structure, Biogenesis, and Expansion // In: Plant Physiology. 2nd ed. Lincoln Taiz and Eduardo Zeiger, eds. — 2006. — P. 313—338.

слаженно, чтобы косичка получилась равномерной и без перекосов. Если все ниточки микрофибриллы на месте, косичка сплетена ровно, без брака, то говорят о кристаллической форме целлюлозы, а если косичка где-то расплелась, растрепалась, то это аморфная целлюлоза.

Хорошо сплетённая целлюлозная микрофибрилла — отличная опора для всего растения, а среди них встречаются настоящие гиганты. Правильно уложенные косички целлюлозы образуют прочный и длинный скелет, который надёжно удерживает и многовековой дуб, и раскидистую иву, прочность которого по большому счёту рождается благодаря стараниям 36 искусных «ткачих».

Исследования молекулярных комплексов, ответственных за биосинтез целлюлозы, важны и перспективны. С одной стороны, они позволяют познавать процессы роста и развития растительной клетки, механизмы обмена информацией между клетками и окружающей средой, другими словами, узнать больше о динамическом равновесии, называемом жизнью. С другой стороны, они открывают возможность изменять и моделировать свойства растительного волокна под запросы конкретной области производства.

«КАРАВАНЫ РАКЕТ ПОМЧАТ НАС ВПЕРЁД ОТ ЗВЕЗДЫ ДО ЗВЕЗДЫ...»

(См. 2-ю стр. обложки.)

Антон ПЕРВУШИН.

Мировая пилотируемая космонавтика переживает кризис. Закрытие программы полётов орбитальных кораблей многоразового использования «Спейс Шаттл» больно ударило по планам расширения человеческого присутствия в Солнечной системе. Международная космическая станция поддерживается устаревающими кораблями «Союз» и «Прогресс». Китайская ракетно-космическая отрасль пока не сумела доказать свою эффективность. Но, пожалуй, самая главная проблема — отсутствие величественной цели. Всё громче и убедительнее звучат голоса тех, кто считает, что человечеству в космосе делать нечего, а ресурсы лучше потратить на решение более приземлённых задач. Что могут возразить этому слаженному хору сторонники космической экспансии?

ЖИВЫЕ МИРЫ

Начальный этап освоения внеземного пространства прошёл «под знаком» Марса. Действительно, создатели первых ракет, первых спутников и космических кораблей были уверены: Марс — мир, похожий на Землю, а посему наиболее пригодный для колонизации. В начале 1970-х годов эта идея была окончательно «похоронена» реальными данными, полученными межпланетными аппаратами. Марс оказался пустым и безжизненным. Больше того, как показала практика, высадка на него затруднена, и потребуются десятки лет и десятки миллиардов долларов, чтобы отправить туда научно-исследовательскую экспедицию.

Кардинальное изменение взгляда на Марс неудачно наложилось на процесс свёртывания американской лунной программы «Saturn-Apollo», которая должна была стать лишь промежуточным этапом на пути к дальним планетам. Таким образом, к середине 1980-х годов прежняя стратегия космической экспансии, которую условно можно назвать «стратегией Сергея Королёва», была по факту отменена. Пилотируемая космонавтика свелась к обслуживанию интересов армий и промышленности, но и на этом поле её быстро обходила беспилотная: автоматизированные системы управления орбитальными аппаратами становились компактнее, надёжнее и долговечнее. В принципе, ещё десять лет назад, после гибели шаттла «Columbia», можно было бы отказаться от околоземных полётов, если бы не тлеющая надежда вернуть космонавтике прежнюю славу за счёт потенциально прорывных достижений. Однако для дальнейшего развития нужна цель — зримая, обоснованная, содержащая выгоды, которые были бы очевидны даже обывателям, далёким от космической проблематики. И такая цель сегодня есть.

В 1995 году швейцарские астрономы Мишель Майор и Дидье Квелоц сделали великое открытие. Используя метод тонких доплеровских измерений колебаний радиальной скорости, они смогли доказать существование огромной планеты у звезды 51-й Пегаса (51 Pegasi), очень похожей на Солнце и расположенной на расстоянии 50 световых лет. До их открытия наличие каких-либо планетоподобных тел у других звёзд оставалось гипотезой, а сегодня подтверждено существование свыше тысячи планет самой разной массы: от колоссальных суперюпитеров до землеподобных миров.

Чтобы набрать статистику по экзопланетам (экстрасолнечным планетам), был создан и запущен специальный телескоп «Kepler», способный отслеживать одновременно до 100 тысяч звёзд и по изменению их блеска определять наличие планет. К сожалению, в мае 2013 года он вышел из строя, не сумев отработать полную программу. И всё же ему удалось зафиксировать 3602 надёжных кандидата. Последующий анализ собранных данных показал, что как минимум каждая пятая звезда, сходная по характеристикам с Солнцем, должна иметь в своей системе землеподобные планеты. С учётом приборной селекции (а она у телескопа



Сектор Галактики, изученный телескопом «Kepler». Иллюстрация: NASA.

высока, ведь он не способен фиксировать планеты, орбиты которых лежат в астрономической картинной плоскости) можно уверенно говорить о том, что миров, сходных с нашим, в Галактике больше, чем людей на Земле, — свыше 10 миллиардов!

Какие из них способны породить и поддерживать жизнь? На этот вопрос пока нет однозначного ответа, ведь нам известна лишь одна планета с биосферой — сама Земля. Обнадёживает феноменальная приспособляемость земной жизни к самым суровым условиям, а также её древность: палеонтологи пришли к выводу, что простейшие формы жизни появились практически сразу, как появилась вода (примерно через 700—800 миллионов лет после формирования Земли). Астробиологи в свою очередь полагают, что есть достаточно высокий шанс найти жизнь на другой планете, если та находится в так называемой обитаемой зоне («поясе Златовласки») — сфере вокруг звезды, где местные температуры позволяют воде находиться в жидком состоянии.

В настоящее время известно девять подтверждённых землеподобных экзопланет (ещё три остаются кандидатами), орбиты которых лежат внутри «обитаемых зон». Для их систематизации введён новый параметр — индекс подобия Земле (Earth Similarity Index, ESI). Понятно, что для Земли он равен единице (100%), а, скажем, для Марса он вычисляется по замысловатой формуле, учитывающей многие факторы, и составляет 0,64 (64%).

Разумеется, нас прежде всего интересуют миры, которые находятся поблизости. И тут трудно переоценить значение недавних открытий планет у Альфа Центавра Б (4,37 светового года от Солнечной системы) и Тау Кита (11,9 светового года). На первой планете из названных вряд ли возможна жизнь — светило буквально опаляет её, однако важен сам факт наличия землеподобного мира в кратной звёздной системе. Сегодня мы с большой долей уверенности можем говорить, что если в такой системе найдена хотя бы одна планета, то, скорее всего, их там может быть несколько. Что касается Тау Кита, то в настоящее время там выявлено пять миров «земной группы», обозначенных соответственно b, c, d, e, f. Четвёртая планета находится внутри «обитаемой зоны», вращаясь по орбите довольно близко от своего светила (0,552 а.е.), и по массе в 4,3 раза больше Земли. Астрономы подсчитали, что если планета обладает



Потенциально обитаемые землеподобные экзопланеты с указанием индекса ESI в сравнении с планетами Солнечной системы. Иллюстрация: Planetary Habitability Laboratory.

большой плотной атмосферой, то на ней наверняка царят такие же условия, как на Венере. Если же атмосфера схожа с земной, то, несмотря на высокие температуры (у поверхности они могут достигать 70°C), на планете вполне возможно появление развитых форм жизни. Её индекс ESI оценён в 0,77 (77%), что заметно превышает ESI для Марса. Поблизости обнаружена планета Тау Кита f, которая вращается на далёкой орбите (1,35 а.е.) и больше Земли по массе в 6,6 раза. Там гораздо холоднее, чем на соседке (если нет «парникового эффекта» атмосферы, то температура у поверхности редко поднимается выше минус 40°C), однако и её индекс ESI учёные определили достаточно высоко — 0,71 (71%).

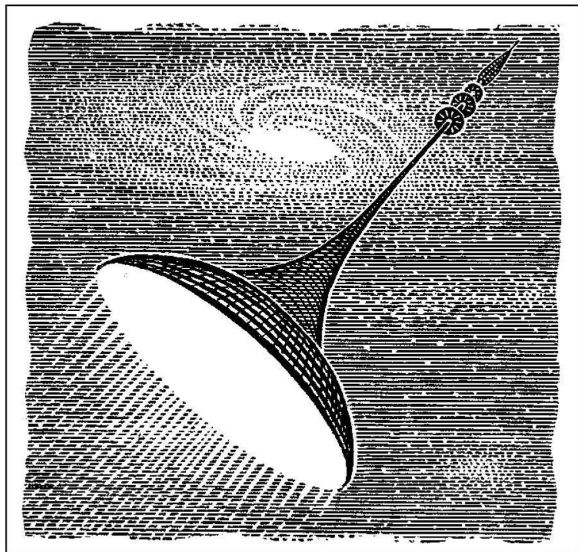
Напомню, что Альфа Центавра и Тау Кита значимы для мировой культуры: о них писали известные учёные и фантасты, им посвящены фильмы. Поэтому они выглядят как вполне достойная цель. Вопрос только в одном: как преодолеть световые годы, которые нас разделяют?

ПРОБЛЕМЫ ЗВЕЗДОЛЁТОВ

Скорость света — барьер, который человечеству пока не перепрыгнуть. Все теоретические разработки, касающиеся субсветовых и сверхсветовых технологий, остаются спекуляциями, ведь никто не может сказать, какие энергии потребуются для релятивистского разгона или пресловутого «прокола пространства», описываемого во многих фантастических романах. Из общих соображений ясно, что энергии будут колоссальными, и вполне может оказаться, что в Солнечной системе нет необходимых для этого ресурсов. Посему будем исходить из того, что межзвёздные корабли, если они когда-нибудь появятся, станут летать на досветовых скоростях.

Первые технически обоснованные проекты звездолётов появились в конце 1950-х годов. Их авторам было ясно, что двигатели на химическом топливе не способны обеспечить разгон до скоростей, хоть сколько-нибудь сопоставимых со скоростью света. Прежде всего пришло в голову использовать так называемую фотонную тягу («квантовую тягу»). Если стоит задача приблизиться к скорости света, то выглядит логичным использовать сам свет в качестве движущей силы. Физики подсказывали, что при встрече вещества с антивеществом произойдёт аннигиляция, сопровождающаяся превращением массы в излучение, которое можно отразить особым огромным зеркалом, — при этом возникнет импульс движения.



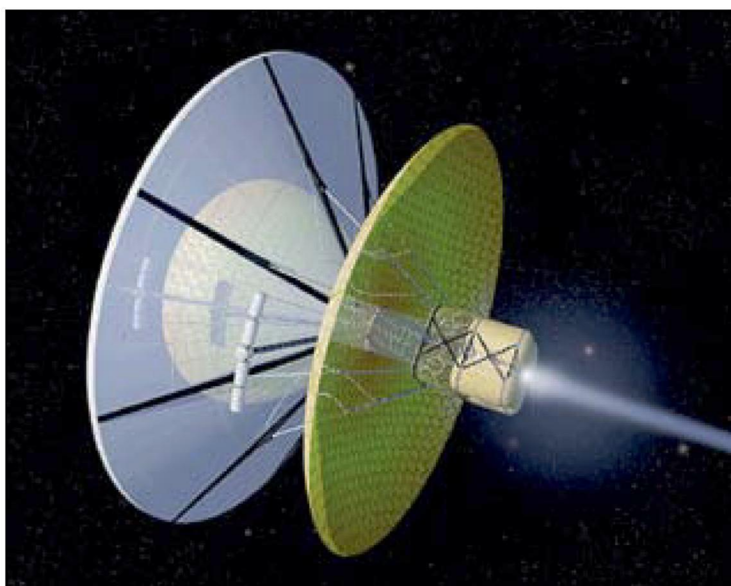


Фотонный звездолёт (иллюстрация к статье Феликса Зигеля «Звёздные дали». Альманах “Мир приключений. Книга шестая”, 1961).

Основоположником теории фотонных звездолётов считается немецкий учёный Эйген Зенгер. Он написал фундаментальный труд «К механике фотонных ракет» (издан на русском языке в 1958 году). Ключевая идея Зенгера — создание «абсолютного отражателя», который способен отражать гамма-кванты высокой энергии, образующиеся при аннигиляции и способные глубоко проникнуть в толщу вещества. Хотя фантасты с удовольствием описывали в повестях и романах фотонные звездолёты как дело ближайших лет (достаточно вспомнить Аркадия и Бориса Стругацких, которые относили создание космических кораблей на фотонной тяге ко второй половине 1980-х годов), никто в принципе не мог сказать, как изготовить такой «абсолютный отражатель». Кроме того, физики отмечают, что при аннигиляции выделяются не только гамма-кванты, но и заряженные частицы и нейтрино, причём значительная часть энергии теряется безвозвратно. И ещё одно: где взять антивещество, которое потребуется, чтобы разогнать звездолёт до субсветовой скорости? По самым оптимистическим расчётам, для разгона корабля массой 100 тонн до скорости 0,9 от световой потребуется 25 млн тонн антивещества! И ещё столько же нормального вещества для аннигиляции. В достижимом пространстве достаточных запасов природного антивещества не наблюдается, поэтому его нужно как-то синтезировать. По современным оценкам, один грамм синтезированного антивещества будет стоить десять триллионов (!!!) долларов. И технологий, которые снизили бы цену хотя бы на порядок, пока в принципе не существует. Приходится признать, что «фотонолёты» Стругацких так и останутся фантастикой...

Размышления о том, как снизить массу звездолёта хотя бы за счёт снижения массы топлива, породили интересную концепцию, которая вошла в историю под названием «межзвёздный прямоточный двигатель Бассарда» (Bussard ramjet). Идею предложил в 1960 году американский физик Роберт Бассард, и она состоит в том, чтобы с помощью электромагнитной воронки захватывать вещество межзвёздной среды (водород и космическую пыль), используя его в термоядерной реакции для создания тяги. В качестве катализатора может служить опять же антивещество. Ключевая проблема такого «прямоточника» в том, что электромагнитная воронка отнюдь не будет выполнять функцию массозаборника так, как предполагал Бассард, — скорее, она будет вести себя подобно «тормозу», и корабль никуда не полетит. Кроме того, для эффективной работы воронки нужно сначала разогнать корабль до релятивистских скоростей, то есть в любом случае понадобится какая-то начальная ступень, построенная на других принципах.

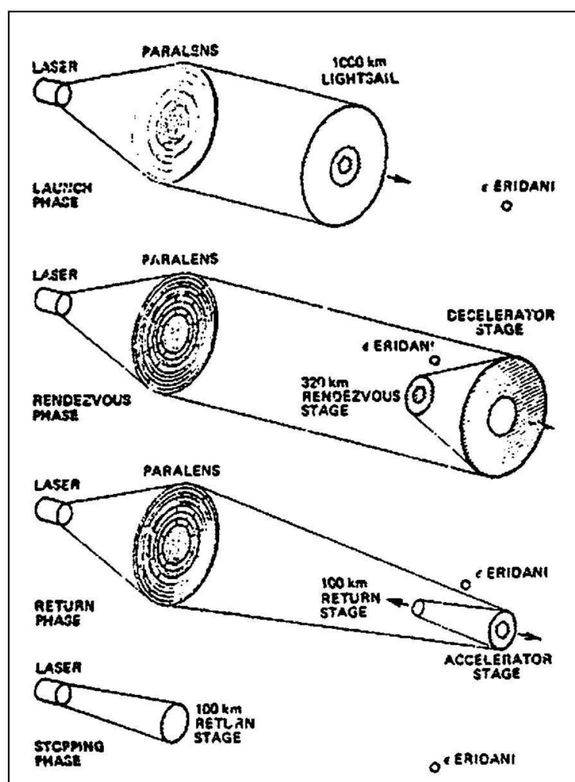
Межзвёздный зонд с двигателем Бассарда. Иллюстрация: NASA.



Понимание, сколь значительные ресурсы будет потреблять

в ходе полёта межзвёздный корабль, подтолкнули изобретателей к мысли использовать внешнюю силу для его разгона. Сразу всплывает идея «солнечного парусника». Эффект давления света на отражающую пластинку открыл русский физик Пётр Лебедев ещё в 1899 году. К сожалению, сила этого давления очень мала, и поэтому понадобятся колоссальные зеркальные паруса, чтобы разогнать даже небольшой аппарат. Например, при движении по оптимальной «низкоэнергетической» траектории полёта от Земли к Марсу для аппарата массой 100 кг потребуется парус площадью 46 м^2. Но самое неприятное — чем дальше мы удаляемся от нашего светила, тем меньше давление на парус, то есть он пригоден только для путешествий по Солнечной системе.

Тогда было найдено изящное решение: «парусник» нужно разгонять не солнечным светом, а квантовым генератором — «мазером», излучающим в микроволновом диапазоне. Такую идею в начале 1980-х годов выдвинул физик Роберт Форвард, предложивший амбициозный проект «Superstarlight» («Сверхзвёздный свет»). Пилотируемый корабль с большим зеркальным парусом из алюминия будет разгоняться станциями-излучателями, размещёнными на орбите Меркурия. Станции используют солнечный поток для генерации когерентного лазерного света, соединяемого в один монохромный лазерный луч и посылаемого к кораблю через фокусирующую линзу диаметром 1000 км, которая будет размещена на орбите между Сатурном и Ураном. Сам зеркальный парус состоит из трёх секций: внутреннего паруса полезной нагрузки диаметром 100 км; его окружает внутреннее кольцо-парус диаметром 320 км; последний, в свою очередь, окружён третьим кольцеобразным парусом диаметром 1000 км. Общая масса всей конструкции, включая 3 тыс. тонн полезной нагрузки, — 80 тыс. тонн. Конструкция разгоняется с ускорением 0,3 g лучом общей мощностью 43 тыс. тераватт. При таком ускорении звездолёт достигнет половины скорости света в течение полутора лет. На расстоянии 0,4 светового года от цели внешний кольцевой парус отделится от двух внутренних частей и будет служить в качестве переотражающего зеркала. Лазерный свет из Солнечной системы отразится от него, своим воздействием замедляя две внутренние части и тормозя их до приемлемой



Принципиальная схема межзвёздного перелёта корабля «Superstarlight», нарисованная его автором Робертом Форвардом в качестве иллюстрации к статье «К звёздам на луче» (Beamed Power Propulsion to the Stars, AAAS Symposium on Interstellar Communication and Travel, 1986).

скорости. После того как космонавты изучат местные планеты, малый кольцевой парус отделится от паруса полезной нагрузки и будет ориентирован нужным образом. Со стороны Солнечной системы поступит новый лазерный луч, который отразится от малого паруса на орбите звезды и сконцентрируется на парусе полезной нагрузки. Световая энергия разгонит корабль в направлении Земли. Как только тот приблизится к Солнечной системе, станции-излучатели включатся ещё раз, чтобы затормозить корабль рядом с «домом».

Схема полёта «Superstarlight» выглядит очень эффектной и реалистичной даже с учётом её высокой стоимости. Однако есть как минимум два фактора, препятствующие реализации проекта. Первый — межзвёздная пыль, которая при релятивистских скоростях становится опасным разрушителем. Расчёты показывают, что даже при скорости 0,1 от световой межзвёздная пыль микроударами будет «стирать» 90 см титановой брони за световой год. При скорости 0,5 от световой, которую разовьёт корабль Роберта Форварда, будет «стираться» 28 м титановой брони



Американские физики готовят модель корабля «Orion» к запуску. Иллюстрация: «General Atomic», 1959.

за пройденный год. То есть защита корабля должна быть огромной и массивной; понадобятся десятки тысяч тонн, которые просто «сожрут» преимущество, даваемое зеркальным парусом. Второй фактор — кривизна пространства не позволит поддерживать ориентацию лазерного луча с нужной точностью на удалении в несколько световых лет, из-за чего возвращение экспедиции становится проблематичным.

Так что же — решения нет? И звёзды навсегда останутся недоступными?

Оказывается, есть. И пятьдесят лет назад человечество было куда ближе к звёздам, чем сегодня. Нужно лишь вспомнить хорошо забытое старое…

ВЕРХОМ НА БОМБЕ

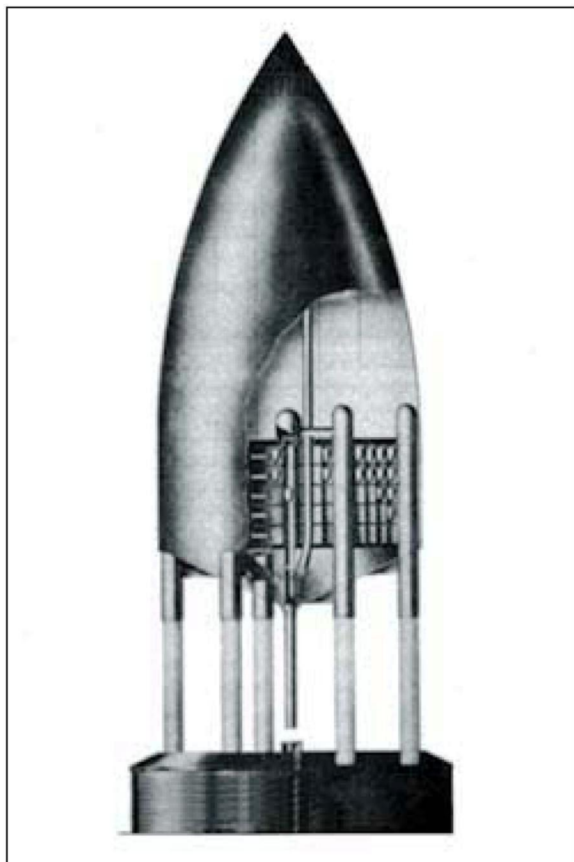
Главная проблема любой транспортной космической системы — источник энергии. С одной стороны, он должен быть достаточно мощным, с другой — компактным. Ни одно топливо из известных не подходит для осуществления межзвёздных перелётов. Но человечество уже сейчас располагает источником энергии, который полностью соответствует суровым требованиям, — это атомные и термоядерные бомбы.

«Отцом» взрыволётов считается польский математик Станислав Улам. Его чаще всего вспоминают как одного из теоретиков водородной бомбы, однако сам Улам считал своим величайшим изобретением именно взрывной космический движитель. Учёный описал его устройство в 1947 году, вдохновившись романом Жюля Верна «С Земли на Луну». Принцип движения взрыволёта прост: за корму корабля сбрасывается небольшой ядерный заряд, происходит взрыв, оболочка устройства испаряется, часть испарившегося вещества ударяет по корме корабля — тот летит вперёд.

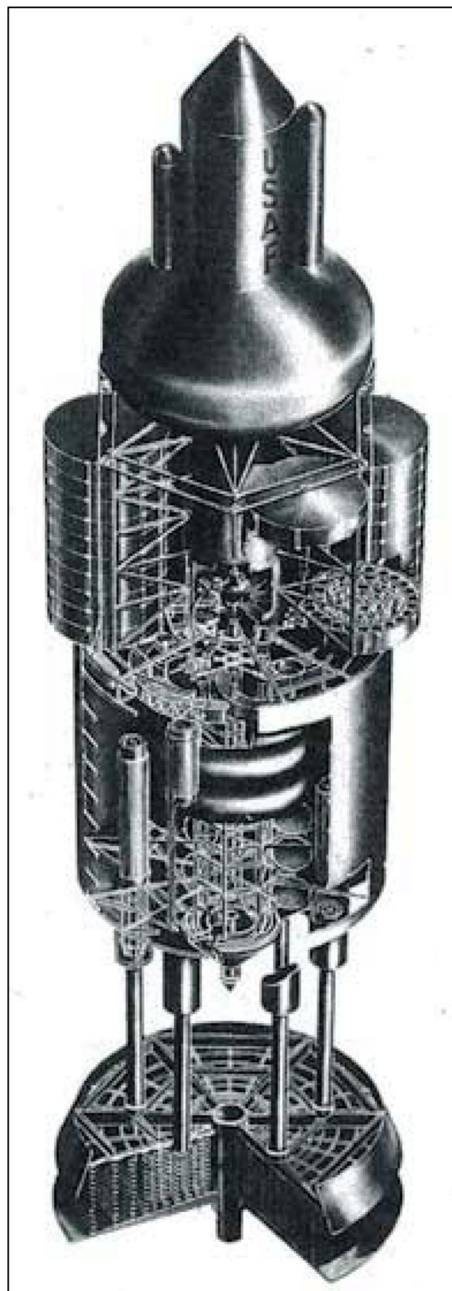
В 1958 году группа инженеров и физиков из корпорации «General Atomic» приступила к работе над секретным проектом взрыволёта с кодовым названием «Orion» («Орион»). Корпорацию, расположенную в Сан-Диего, основал американский атомщик Фредерик Хоффман для создания и эксплуатации коммерческих атомных реакторов. Соучредитель и соавтор проекта «Orion» — легендарный физик Теодор Тейлор.

Согласно расчётам Тейлора, схема летательного аппарата с взрывным движителем могла обеспечить колоссальный импульс, недоступный ракетам. Однако имелось существенное ограничение: энергия взрыва, направленная в плиту-толкатель, вызовет огромное ускорение, которое не способен выдержать никакой живой организм. Чтобы предотвратить экстремальную перегрузку, между кораблём и плитой собирались установить амортизатор, смягчающий удар и способный аккумулировать энергию импульса с постепенной «передачей» его кораблю. Рассматривались варианты со сверхмощными пневматическими поршнями и с мягкими баллонами, наполненными газом под давлением. Было построено несколько рабочих моделей толкателя корабля «Orion». Их испытывали с использованием обычной взрывчатки. Большая часть моделей разрушилась, но уже в ноябре 1959 года одну из них удалось запустить на стометровую высоту, что доказало принципиальную возможность устойчивого полёта при использовании импульсного движителя.

Авторы проекта быстро поняли, что без помощи государства им не обойтись. Тогда в апреле 1958 года они обратились в Управление перспективных исследований Министерства обороны США. В июле оно дало



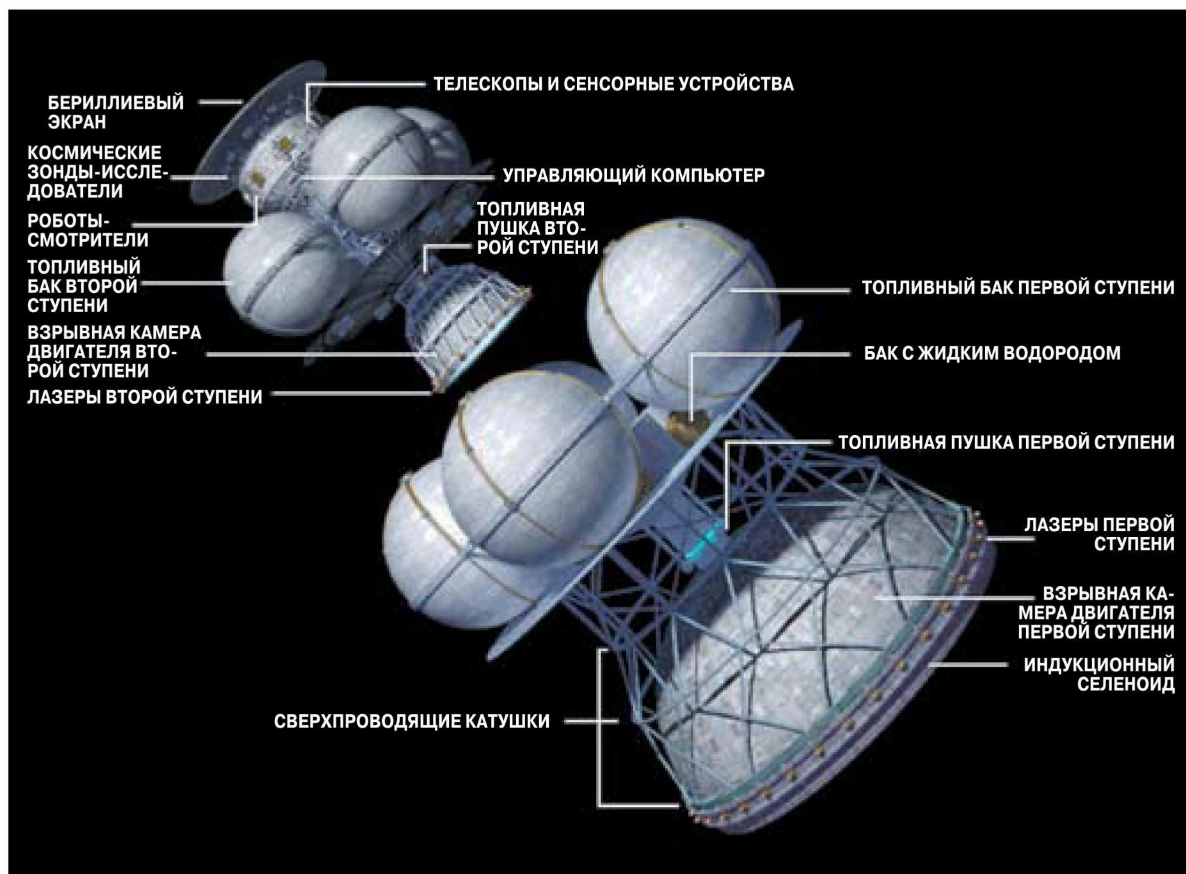
Взрыволётный межпланетный корабль «Orion». Иллюстрация: «General Atomic», 1962.



Военный вариант взрыволёта «Orion». Иллюстрация: «General Atomic», 1962.

согласие на финансирование проекта с бюджетом миллион долларов в год. Проект проходил под обозначением «Заказ № 6» с темой «Изучение ядерно-импульсных двигателей для космических аппаратов». Площадку для первого опытного образца корабля «Orion» планировали построить на полигоне Джекесс-Флэтс (Невада). Стартовый комплекс собирались оборудовать восемью башнями высотой 76 м. Согласно проекту, масса корабля на взлёте должна составлять около 10 тыс. тонн. Атомные заряды мощностью 0,1 килотонны в тротиловом эквиваленте на этапе взлёта должны взрываться со скоростью один заряд в секунду. Затем, когда высота и скорость вырастут, частоту взрывов можно уменьшить. При старте корабль должен лететь строго вертикально, чтобы минимизировать площадь радиоактивного загрязнения.

«Orion» выглядит кораблём, словно взятым из фантастического романа о далёком будущем. Его полезная масса измерялась тысячами тонн. Полторы сотни человек могли с удобствами расположиться в комфортабельных каютах. Оставалось неясным, как такой корабль сумеет приземлиться на планету, но Тейлор полагал, что со временем удастся разработать надёжный посадочный ракетоплан многоразового использования. Программа развития проекта «Orion» была рассчитана на 12 лет, стоимость — 24 млрд долларов, что сопоставимо с запланированными расходами на лунную программу «Saturn-Apollo». Однако приоритеты изменились. Агентство НАСА с первых дней своего существования отказалось рассматривать проекты ракет с ядерными двигателями, отложив тему на будущее. Окончательно проект «Orion» был закрыт в конце 1959 года, когда Управление перспективных исследований прекратило финансирование. ⇨



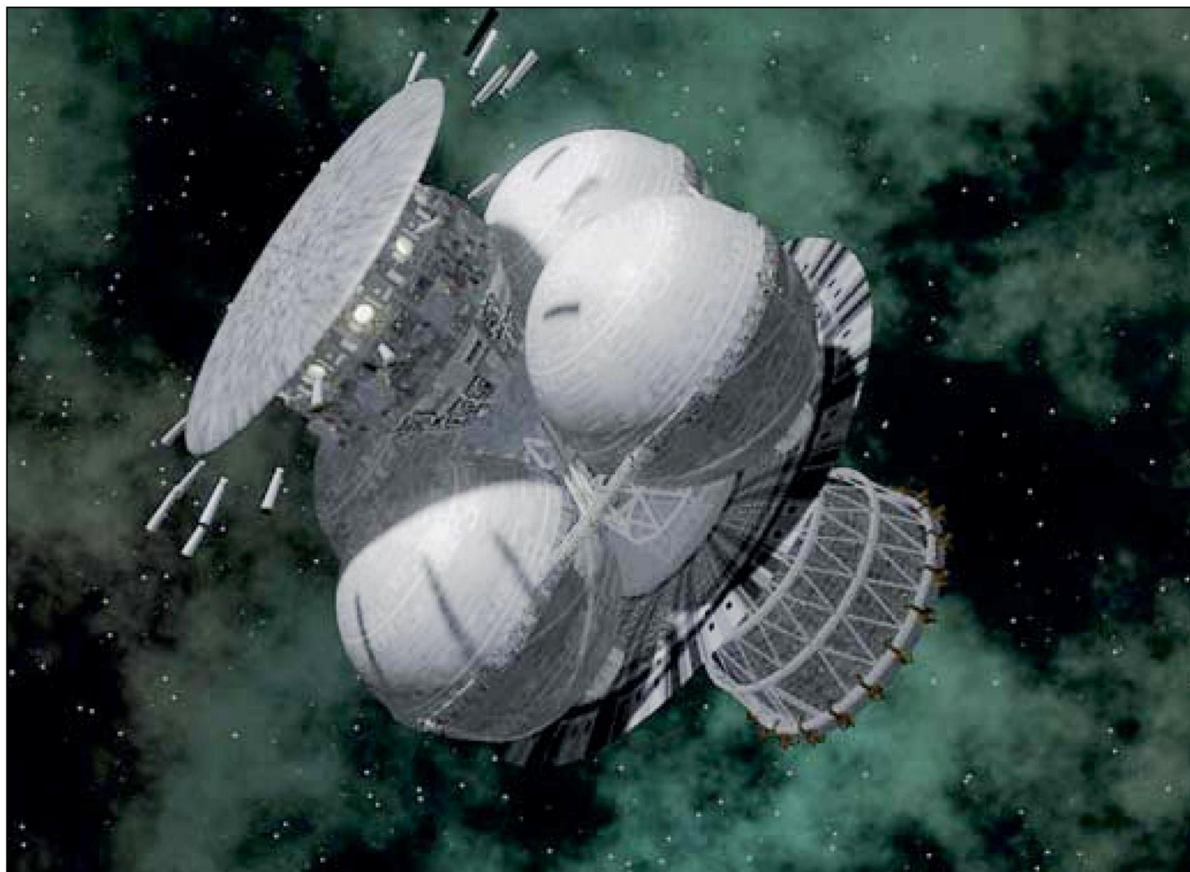
Взрыволётный межзвёздный зонд «Daedalus». Иллюстрация: BIS (British Interplanetary Society).

СТОЛЕТНИЙ КОРАБЛЬ

На взрыволётном принципе основан и проект корабля «Daedalus» («Дедал»). Десятого января 1973 года на общем собрании Британского межпланетного общества приняли решение о начале исследований теоретической возможности межзвёздного полёта. Члены общества поставили перед собой задачу спроектировать беспилотный космический аппарат, способный в реальные сроки добраться до одной из ближайших звёзд, провести научные исследования и передать на Землю полученную информацию. В проекте приняли участие 300 специалистов, официально они завершили работу в 1978 году, выпустив отчёт, в котором описали конструкцию межзвёздного зонда и дали научно-технические обоснование.

Целью зонда «Daedalus» была выбрана звезда Барнарда (находится на расстоянии 5,96 светового года), ведь в то время считалось, что она имеет планеты. Продолжительность полёта определили в 40 лет: выбирался период времени, в течение которого участники начала работ по созданию звездолёта могли бы дожить до получения результатов. Впоследствии время увеличили до 49 лет.

В качестве прототипа авторы проекта приняли «Orion», однако почти сразу решили отказаться от энергии расщепления атомов в ходе цепной реакции делящегося вещества, отдав предпочтение термоядерному синтезу. В качестве топлива выбрали смесь из дейтерия и гелия-3, поскольку такого рода синтез не сопровождается значительным выбросом радиации. Маленькая сфера-мишень, содержащая эти изотопы, забрасывается в двигатель с помощью специальной пушки. В тот момент, когда мишень попадает в заданную точку полости двигателя, в неё одновременно выстреливают мощные лазеры; при этом топливо сжимается и нагревается до температуры, достаточной для инициирования реакции ядерного синтеза. При взрыве образуется облако ионизированного газа, напоминающее шаровую молнию, которое выталкивается наружу магнитным полем, ограниченным металлическими стенками камеры двигателя. Сила взрыва через магнитное поле передаётся стенкам камеры



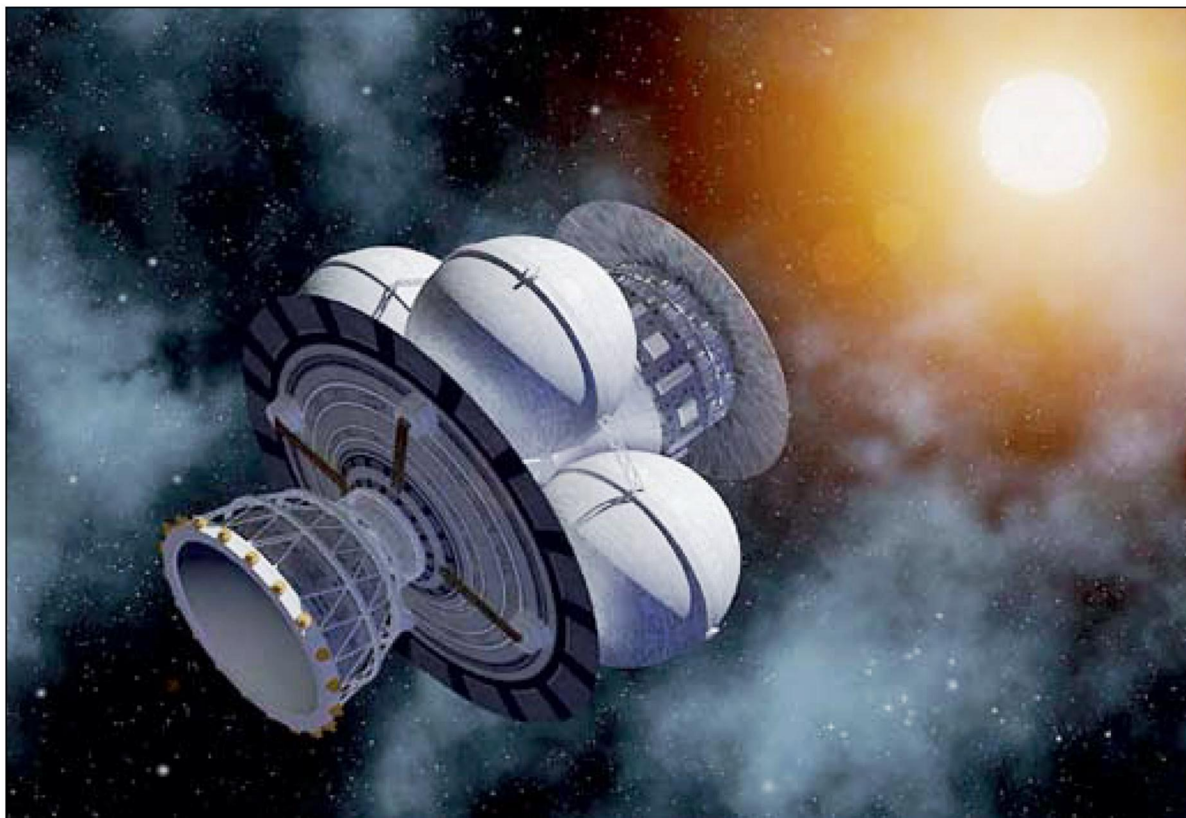
Вторая ступень межзвёздного зонда «Daedalus» в дальнем космосе. Иллюстрация: BIS (British Interplanetary Society).

двигателя, а продукты взрыва выбрасываются из неё. Энергия взрыва идёт на создание тяги, а часть её отбирается из продуктов взрыва с помощью индукционного селеноида, размещённого на выходе ускорительной части двигателя, и направляется на «перезарядку» лазеров, готовых выстрелить в очередную мишень. Частота взрывов может достигать 250 в секунду, а мощность такого двигателя будет в несколько раз превышать мощность, вырабатываемую на всём земном шаре.

Хотя схема полёта не предусматривала торможение у цели (то есть систему звезды Барнарда предполагалось изучать с пролётной траектории), а вся масса проектируемого зонда «Daedalus» составляла всего-то 450 тонн (почти столько же весит Международная космическая станция), для его разгона до скорости, равной 10% от световой, потребуется большое количество топлива: около 50 тыс. тонн!

В чём и заключается главная проблема проекта. Если дейтерий имеется на Земле в достаточном количестве (в морях и океанах), то запасы гелия-3 ничтожны. Небольшие количества изотопа нарабатываются в ядерных реакторах, и он очень дорог: 1 кг стоит миллионы долларов. Очевидно, чтобы выделить необходимые для звездолёта 30 тыс. тонн гелия-3, следует изыскать какие-то другие источники. Первым источником может стать лунный реголит, однако поистине неисчерпаемые запасы изотопа сосредоточены в атмосфере Юпитера. Авторы проекта «Daedalus» предлагали разместить на орбите Каллисто, спутника Юпитера, специальный аппарат для улавливания гелия-3 прямо из окружающего пространства. Согласно приближённым оценкам, юпитерианских запасов изотопа хватит на триллион (!!!) таких звездолётов, как «Daedalus». Зонд просто подберёт баки с гелием-3, пролетая мимо Каллисто.

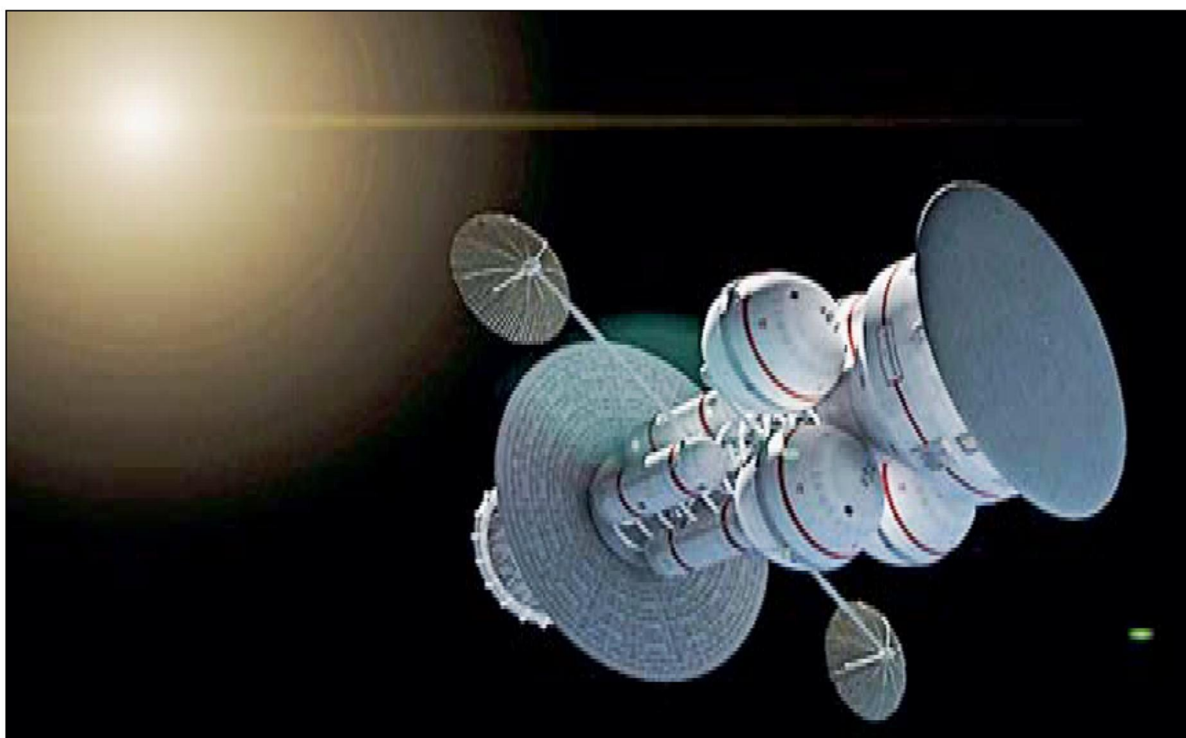
В ходе детальной проработки проекта была предложена двухступенчатая компоновка зонда. У каждой ступени — свой собственный взрывной движитель. В шести сферических сбрасываемых баках первой, наиболее тяжёлой, ступени запасено 46 тыс. тонн топлива. В четырёх таких же баках второй ступени ещё 4 тыс. тонн. Полезный



Межзвёздный зонд «Daedalus» подлетает к звезде Барнарда. Иллюстрация: BIS (British Interplanetary Society).

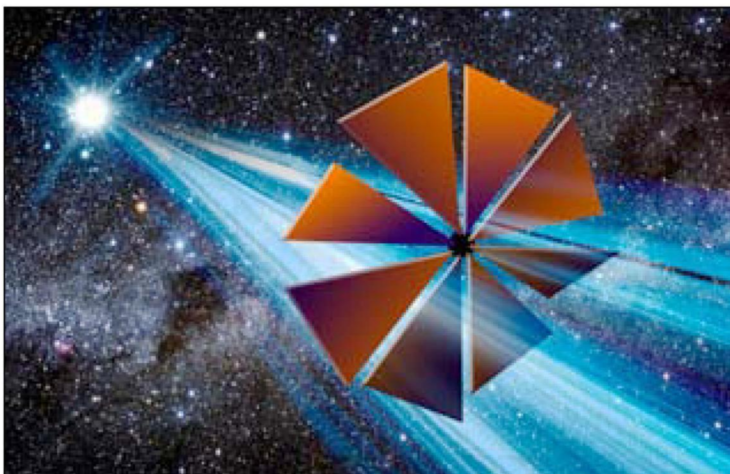
груз размещён в головной части второй ступени, защищённой от бомбардировки межзвёздной пылью большим плоским экраном из бериллия толщиной 7 мм. В состав полезного груза входят 18 вспомогательных космических зондов, каждый из которых имеет свою собственную двигательную установку — именно они станут изучать систему звезды-цели. Управлять полётом в течение всей экспедиции будет мощный бортовой компьютер с зачатками «искусственного интеллекта», поскольку ему придётся принимать оперативные решения без вмешательства человека.

Взрыволётный межзвёздный зонд «Icarus». Иллюстрация: Tau Zero Foundation.



«ЭФФЕКТ СПУТНИКА»

Главный результат проекта «Daedalus» — теоретически доказанная возможность межзвёздных экспедиций. Принятая компоновка зонда, схема полёта и многие конструктивные решения не потеряли своей актуальности. Материалы проекта используются в образовательных программах; по нему делают курсовые и дипломные работы. «Daedalus» рассматривают в первую очередь, когда заходит речь об очередной инициативе по достижению звёзд. К примеру, в 1987—1988 годах агентство НАСА и Военно-морская академия США прорабатывали совместный проект «Longshot» («Дальний выстрел»), предполагавший запуск к Альфе Центавра зонда с ядерным двигателем. Особенно подчёркивалось, что в «Longshot» используются существующие технологии, хотя и требующие некоторого развития. При мощности 300 киловатт ядерный реактор должен давать энергию лазерам, которые используются для начала термоядерного синтеза, как и на «Daedalus». У звездолёта проекта «Longshot» стартовая масса 396 тонн, включая 264 тонны топлива (гелий-3 и дейтерий). Полёт до выхода на орбиту Альфа Центавра Б занял бы около ста лет при максимальной скорости 13 411 км/с (примерно 4,5% от световой).



Полёт межзвёздного аппарата—демонстратора технологий с космическим парусом в представлении художника.

Сегодня «Daedalus» обрёл ещё одну «дочернюю» разработку — «Icarus» («Икар»), над которым трудится международное некоммерческое сообщество учёных. Конкретная цель нового межзвёздного зонда, проектируемого по той же взрыволётной схеме, не определена — решено, что он должен добраться до любой звезды в пределах 15 световых лет. Кроме того, планы по возрождению проекта «Daedalus» обсуждают на симпозиумах, организованных в рамках программы «100 Year Starship» («Столетний звездолёт»), которую инициировало НАСА при поддержке Агентства перспективных исследовательских проектов (DARPA).

Получается, что мировое научное сообщество не собирается откладывать идею межзвёздных перелётов в «долгий ящик». Наоборот, уже сейчас мы наблюдаем активизацию усилий в этом направлении. Способна ли Россия, имеющая статус одной из ведущих космических держав, как-то участвовать в реализации столь амбициозных планов? Казалось бы, для этого нет никаких препятствий, однако в последние годы руководство отечественной ракетно-космической отрасли ориентируется прежде всего на извлечение прибыли из своей деятельности, а строительство межзвёздного зонда вряд ли когда-нибудь окупится.

И всё же вариант есть! Первый искусственный спутник Земли, запущенный 4 октября 1957 года в Советском Союзе, был довольно примитивным устройством, но вызвал колоссальный отклик во всём мире, спровоцировав космическую «гонку», которая завершилась в 1969 году, после высадки американских астронавтов на Луну. В принципе, и сегодня есть возможность воспроизвести подзабытый «эффект», не прибегая к сложным и дорогостоящим технологиям. Почему бы, например, не попробовать запустить некий аппарат, снабжённый разгонными двигателями и солнечным парусом, в односторонний полёт с таким расчётом, чтобы на одном из этапов его скорость превысила 1% от скорости света? Ведь никто и никогда ещё такую скорость не развивал. Взяв очевидный исторический приоритет в космической сфере, Россия продемонстрирует миру новые возможности, которые сегодня кажутся фантастикой. Именно так всегда земляне и покоряли Вселенную. Нужно лишь сделать первый маленький шаг…



Метод микродугового оксидирования широко применяется для получения покрытий с заданными свойствами. Фото Московского гальванического центра.

ПОДКОНТРОЛЬНЫЙ РАСПАД

Усилия многих химиков, физиков и инженеров по всему миру направлены на борьбу с коррозией металлов. Ведь от этого спонтанного процесса бывают одни неприятности, а порою и катастрофы. Но, оказывается, и у данного правила есть свои исключения. Например, разработчики биосенсоров, биодатчиков и имплантов, напротив, озабочены тем, как разрушить металлические объекты внутри живого организма. Правда, — с заранее рассчитанной скоростью.

Подобную задачу поставили перед собой сотрудники Московского авиационно-технологического института применительно к магниевому сплаву. Магниевые сплавы не только лёгкие, но и нетоксичные, они биологически и механически совместимы с костными и мышечными тканями. Кроме того, магний — важный микроэлемент, участвующий во многих жизненно важных процессах организма.

По мнению авторов исследования, у сплавов магния большие перспективы для использования в качестве материала для имплантируемых медицинских устройств. Их функции могут быть самыми различными — от ортопедических и сосудистых имплантов, приборов для мониторинга тех или иных жизненно важных параметров до долгоживущих источников лекарств в дозируемом количестве.

Часто такие устройства ставят не «на века» — они должны деградировать (подобно рассасывающимся нитям в послеоперационный период) в биологических жидкостях организма. Это позволяет, например, исключать повторные хирургические операции для извлечения временно установленных имплантов. В принципе, магний не обладает высокой коррозионной стойкостью, в том числе и в физиологических жидкостях, то есть рано или поздно изделия из его сплава растворятся в организме. Однако загвоздка состоит как раз в том, «рано» это будет или «поздно». И перед исследователями стоит задача сделать этот процесс контролируемым — с заданной скоростью.

Для решения подобных задач обычно используют модифицирование поверхности металла или сплава. Один из способов модифицирования — оксидирование металлической поверхности, то есть искусственное выращивание на ней оксидной (керамической) плёнки определённого состава, толщины и структуры (в том числе пористости). Методов формирования подобных поверхностных слоёв довольно много.

Хорошими кандидатами на роль керамических покрытий с контролируемой скоростью растворения в живом организме могут быть наноструктурированные керамослои, полученные на поверхности магниевого сплава микродуговым оксидированием. Микродуговое оксидирование — электрохимический процесс, в котором в отличие от обычного анодного оксидирования подаваемые электрические разряды особой формы мигрируют по обрабатываемой поверхности. Получаемые таким образом покрытия

используют в различных отраслях промышленности: они защищают изделия не только от коррозии, но и от эрозии, различных видов износа, обладают теплопроводными, диэлектрическими или полупроводниковыми свойствами в зависимости от режимов оксидирования, состава электролита.

Для разработки керамослоёв для имплантируемых биосенсоров, призванных контролировать параметры работы внутренних органов и тканей, сотрудники МАТИ исследовали разные режимы формирования покрытий. Изучали их толщину, компактность (степень сквозной пористости) и, конечно, скорость коррозии испытуемого сплава магния (МА2-1 — сплав с алюминием, цинком, марганцем) с таким покрытием в растворе хлорида натрия. Напомним, что хлористый натрий содержится в плазме крови и тканевых жидкостях организма, — это важнейшее соединение, поддерживающее нужное осмотическое давление плазмы крови и внеклеточной жидкости. Исследователи меняли время микродугового оксидирования, концентрацию компонентов рабочего электролита. Проанализировав полученные данные, экспериментаторы убедились, что, меняя параметры процесса, можно получать покрытия с разной коррозионной способностью, а значит, управлять процессом разложения сплава с модифицированной поверхностью. А отсюда уже недалеко и до разработки материалов для имплантируемых биосенсоров.

Отметим, что идея использования оксида магния как биосовместимого и биоактивного материала владеет умами не только наших учёных. Недавно сотрудники Вашингтонского государственного университета предложили модифицировать поверхность титана (материал, используемый для имплантатов в ортопедии) оксидом магния. Авторы работы опирались на тот факт, что примерно половина магния в организме содержится в костях, при этом он способствует усвоению кальция, а значит, титановые изделия с подобным покрытием должны обладать повышенной биоактивностью.

Татьяна ЗИМИНА.

МЕТАНОВАЯ КАТАСТРОФА ОТМЕНЯЕТСЯ

В последние 35 лет в атмосфере неуклонно растёт содержание метана — второго по важности парникового газа после углекислого газа. Такой рост вряд ли может быть связан лишь с деятельностью человека, должны быть причины и природного характера.

Большой вклад в увеличение содержания метана в атмосфере даёт эмиссия этого газа из болотистых вечномёрзлых почв в Северном полушарии. Более того, значительно увеличивается содержание метана в атмосфере в зоне подводной мерзлоты на шельфе морей восточной Арктики. Прямые измерения показывают, что с шельфа этих морей в атмосферу поступает около 7,9 Тг в год (1 Тг = 10^{12} г) этого парникового газа. В регионе уже сейчас наблюдаются концентрации метана, превышающие среднеширотные в несколько раз — до 7—8 ppm (миллионная доля, от англ. *parts per million* — частей на миллион) при средней величине для этих широт 1,85 ppm.

Как полагают, этот рост связан с глобальным потеплением, то есть из-за повышения среднеглобальной температуры некоторая часть вечномёрзлых донных отложений оттаивает, открывая дорогу метану из газогидратов (о газогидратах см. также «Наука и жизнь» № 4, 2011 г.). И действительно, с середины 1980-х годов в летний период придонная температура в море Лаптевых и Восточно-Сибирском море увеличилась на 2,1°С. Так родилась гипотеза «метановой катастрофы», которая говорит о том, что нашей планете грозит значительное и быстрое увеличение глобальной температуры вследствие эмиссии метана, высвобождающегося из его гидратов в морях восточной Арктики.

Сотрудники Государственного гидрологического института (Санкт-Петербург) решили проверить эту гипотезу и выяснить масштабы возможного влияния метановой



Фото Евгения Константинова.

Зона вечной мерзлоты занимает примерно 25% суши в Северном полушарии — это около 27 млн км². В России на её долю приходится 62% территории. За последние 35 лет граница сплошного распространения многолетнемёрзлых почв сместилась на север на 15—20 км в равнинной тундре и на 20—50 км в предгорьях. По оценке специалистов, выбросы метана, сопровождающие таяние болот криолитозоны России, к середине XXI века дадут рост среднеглобальной температуры примерно на 0,012°С, то есть несущественный.

эмиссии на климат. Они провели расчёты, которые показали, что за три-четыре десятилетия, прошедшие с начала потепления, донные отложения в арктических морях могли оттаять не более чем на 1 м, а значит, большие выбросы метана в атмосферу не могут быть связаны с образованием сквозных таликов — оттаявших участков в слое мёрзлых донных осадков. По расчётам гидрологов, при сохранении нынешней тенденции потепления климата, к 2050 году граница мёрзлого осадочного слоя опустится всего примерно на 5 м, а к 3000-му — на 48 м. То есть газонепроницаемый слой мёрзлых пород сохранится, ведь общая толщина мёрзлых донных осадков оценивается более чем в 200 м. Кроме того, верхняя граница зоны существования гидратов на шельфе пролегает ниже поверхности дна примерно на 100—140 м — существенно ниже предполагаемой глубины оттаивания мёрзлого осадочного слоя.

Выходит, таяние вечномерзлотных осадочных слоёв тут ни при чём, а значит, и резкого ускорения роста глобальной температуры ждать не приходится.

Но отчего же тогда растёт концентрация метана в атмосфере? Проведённый исследователями анализ показал, что повышенные концентрации этого газа сосредоточены главным образом вблизи геологических разломов и древних русел (палеорусел) рек на морском шельфе, где мёрзлых пород никогда не было. Так что донные осадочные слои вполне могли пропускать в атмосферу метан, выделяющийся из газовых гидратов, расположенных в глубоких слоях (до 900 м от поверхности морского дна) в этих регионах, считают специалисты Государственного гидрологического института.

Татьяна ЗИМИНА.



Московская торгово-промышленная палата, Международная Школа Бизнеса МТПП и журнал «Наука и жизнь» проводят 5-й Всероссийский конкурс работ учащихся и выпускников образовательных организаций



«Новое поколение — 2014»



НОМИНАЦИИ:

- лучшее конструкторское решение
- лучший дизайн изделия
- самая актуальная работа
- лучший наставник

УСЛОВИЯ:

- участниками конкурса могут быть молодые (до 25 лет) рабочие, занятые на производстве; учащиеся 9-11 классов общеобразовательных организаций; учащиеся профессиональных образовательных организаций
- работу вместе со студентами представляют их наставники
- на конкурс принимаются изделия (в том числе прикладного творчества), макеты, чертежи, фотографии, компьютерная графика, анимация и мультимедиа, презентации, рисунки, схемы, действующие модели
- все работы следует сопроводить пояснительной запиской, содержащей подробное описание, технические и другие характеристики, технологию изготовления, информацию о студенте и наставнике и т.д.
- описания работ, принятых на конкурс, размещаются на портале журнала «Наука и жизнь» www.nkj.ru в разделе «Конкурсы»
- победители награждаются дипломами и ценными подарками, которые будут торжественно вручены летом 2014 года на выставке «Научно-техническое творчество молодёжи» в Москве
- статья об итогах конкурса будет опубликована в журнале «Наука и жизнь»

ПАРТНЁРЫ И СПОНСОРЫ:

KASPERSKY lab

Компания ABBYY
Лаборатория Касперского



Московская торгово-промышленная палата



Учебно-методический центр по профессиональному образованию ДОгМ



Ювелирный дом «Эстет»



Баскин Роббинс







РАБОТЫ НА КОНКУРС ПРИНИМАЮТСЯ ПО АДРЕСУ:

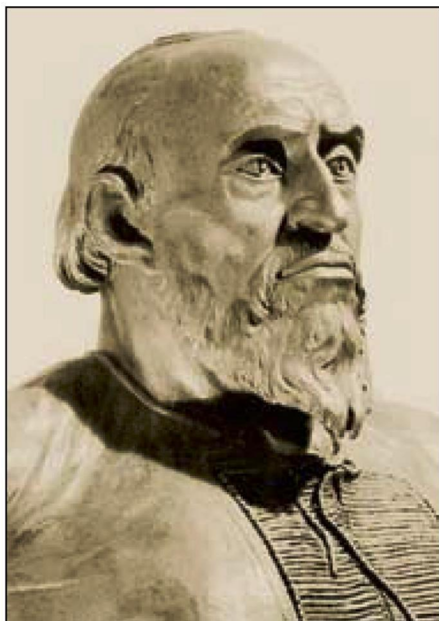
101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24/7, стр. 1,
редакция журнала «Наука и жизнь» или по электронной почте
subscribe@nkj.ru до 31 мая 2014 года.

С полной информацией о конкурсе можно ознакомиться на странице www.nkj.ru/fun/konkurs

XVI ВЕК. ОТ СЛОВЕСНОГО ПОРТРЕТА К СКУЛЬПТУРНОЙ

Доктор исторических наук Татьяна ПАНОВА.

Реконструированный портрет царя Ивана IV Грозного, вероятно, видели многие — его часто публикуют как в научной, так и в популярной литературе. Но многие ли знают, что изобразительная галерея персонажей русской истории XVI века к данному моменту расширилась, и значительно. Открытия реставраторов, разработки и прорывы специалистов в области антропологии сделали реальной возможность воочию увидеть лица многих персонажей древней отечественной истории.



Иван IV, прозванный Грозным. Знаменитый портрет-реконструкция царя, выполненный М. М. Герасимовым в 1964 году.



Великая княгиня Софья Палеолог. Портрет, воссозданный по черепу экспертом-криминалистом С. А. Никитиным.

Конец XV — начало XVI века отмечены активными дипломатическими, торговыми и культурными контактами России с европейским миром, особенно со средиземноморскими странами. Со свитами послов, с приближёнными византийской принцессы Зои (Софьи) Палеолог, с багажом архитекторов, денежников, отливавших монеты, оружейников и других мастеров на Русь прибывали не только книги с гравюрами, но и образцы европейской светской живописи.

В пору, когда Иван III сватался к Софье Палеолог, в Москву привезли её портрет. Он был настолько необычен для русской жизни, что произвёл великий фурор, а летописец даже не сумел оценить портрет как живописное произведение и назвал его иконой — так было привычнее. К сожалению, этот портрет не сохранился до наших дней. Не сохранились и прижизненные изображения византийской принцессы, некогда находившиеся в коллекции Ватикана в Риме, где она воспитывалась (запрос об этом в Ватикан принёс, увы, отрицательный ответ) .

Только в России есть портрет-реконструкция облика великой княгини Софьи Палеолог. Самое же удивительное состоит в другом: появилась возможность сравнить фамильные черты этой женщины с обликом её сына, Василия III. Во всяком случае, с тем, каким мы видим его на иконе 1560-х годов. Созданная, как считают исследователи, в 1560-е годы для кремлёвского Архангельского собора-усыпальницы икона называется «Великий князь Василий III Иванович, в иночестве Варлаам, в молении» (с 1894 года икона находится не в соборе, а в собрании Государственного исторического музея). Когда в 1997 году её реставрировали, то поняли, что

в руках у исследователей — уникальная икона-портрет, изображающая московского князя Василия III, сына Софьи Палеолог и великого князя Ивана III. Более того — это самый древний из русских портретов, дошедших до наших дней! Редкий памятник!

На иконе великий князь представлен в полный рост (высота иконы 2,16 м, а высота двух фигур на ней 1,96 м). Черты лица князя, несомненно, обладают индивидуальностью — это не трафарет, хорошо известный по иконным образцам и миниатюрам Лицевого летописного свода — иллюстрированной летописи времени Ивана Грозного. Неслучайно судьба и версии создания иконы привлекли внимание исследователей русской старины.

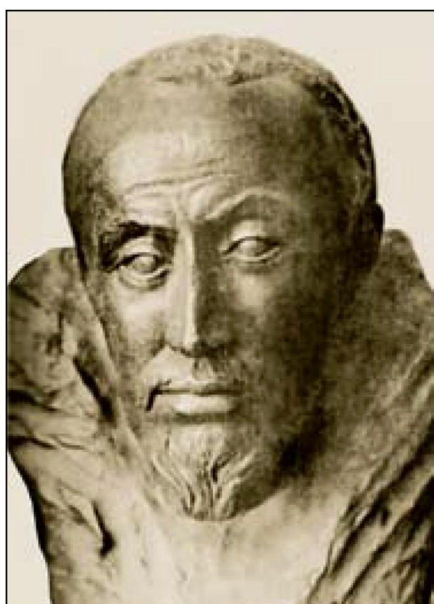
Чьи черты в большей мере унаследовал первый русский царь Иван Васильевич? (Его портрет, воссозданный по черепу антропологом М. М. Герасимовым в 1964 году, сегодня известен во всём мире.) Сразу же замечу: очень важно, что лицо Грозного появилось из глубины веков гораздо раньше, чем был расчищен при реставрации в 1997 году иконный портрет его отца — Василия III. С первого взгляда на эти два изображения становится ясно: перед нами близкие родственники. Прежде всего обращают на себя внимание



Икона-портрет Василия III, написанная в 1560-е годы.

крупные носы с горбинкой и большие глаза на довольно узком лице...

Кто-то, возможно, припомнит довольно распространённую в научно-популярной литературе версию о том, что отцом



Царь Фёдор Иванович — последний русский царь династии Рюриковичей.



Реконструированный портрет Марии Старицкой.

Ивана IV Грозного был не великий князь Василий III, а любовник Елены Глинской, Фёдор Овчина-Телепнёв-Оболенский. Разделяющие эту версию учёные и популяризаторы русской истории обычно подчёркивают большую разницу в годах — почти в тридцать лет — стареющего Василия III и его второй молодой жены Елены Глинской. Какие могут быть дети, если человеку шёл уже шестой десяток? Другое дело — «молодой красавец» Фёдор Овчина (однако следует напомнить авторам, не очень углублявшимся в серьёзные исследования: Овчине-Телепнёву в 1530-е годы было уже за сорок — возраст для Средневековья более чем солидный).

Казалось бы, подтвердить прямое родство Василия III и Ивана Грозного уже невозможно. Но тут на помощь приходит скульптурный портрет великой княгини Софьи Палеолог — матери Василия III и бабушки Ивана IV. Автор этой реконструкции эксперт-криминалист и прекрасный скульптор С. А. Никитин сравнил бюсты Софьи Палеолог и Ивана IV методом теневого фотоналожения и выявил значительные совпадения черепов. Такое бывает только у близких родственников.

К сожалению, в письменных источниках не обнаружен словесный портрет великого князя Василия III, как и его второй жены Елены Глинской, — родителей весьма заметной в истории личности, царя Ивана Грозного. А вот описание облика царя Ивана IV Васильевича встречается в них неоднократно. Правда, черты лица и характер грозного русского государя были отмечены только в XVII веке. Одним из первых это сделал около 1626 года князь И. М. Катырев-Ростовский в произведении «Написание вкратце о царях московских...» (надо сказать, некоторые исследователи оспаривают его авторство).

Облик Ивана Грозного представлен на его страницах следующим образом: «Царь Иван образом нелепым, очи имея серы, нос протягновен и покляп, возрастом велик бяше, тело сухо имея, плещи имел высоки, груди широки, мышцы толсты; муж чюдного разсуждения, в науке книжнаго поучения доволен и многоречив зело... На рабы своя... жестокосерд велми и неумолим...»

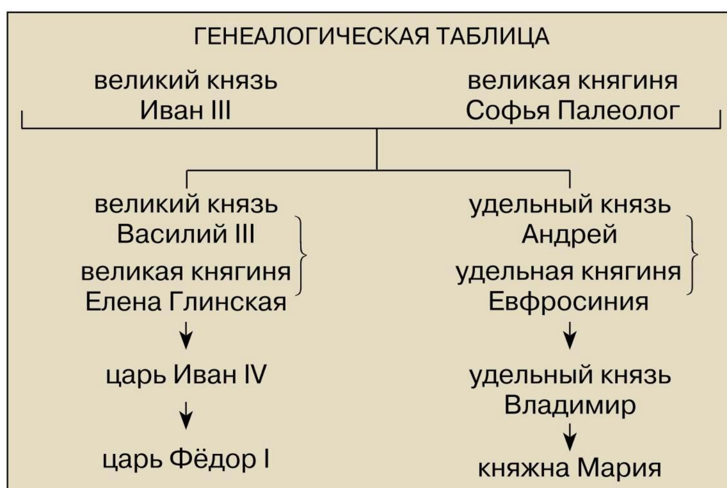
В этом описании нет ничего о красоте царя Ивана, но отмечены длинный нос, глаза серого цвета, высокий рост и крепкое телосложение. О грамотности царя и его многословности, упомянутых Катыревым-Ростовским, однозначно свидетельствует его переписка с князем Андреем Курбским, а о жестокости — синодики убиенных по его приказу людей и вклады на помин души погибших в разные русские монастыри.

Этот словесный портрет Грозного во многом совпадает с описанием, оставленным шведским дипломатом Петром Петреем, находившимся в Москве в 1617 году: «Иван Васильевич был высокого роста и крепкого сложения, дороден и толст... с крепкою грудью, отважен и дерзок, хитёр и лукав, имел маленькие сверкающие глаза, кривой, как у ястреба, нос, красное лицо».

Значительно позднее, уже в конце XVII столетия, уроженец Курляндии Якоб Рейтенфельс (он жил в Москве в 1670—1673 годах) в своих «Сказаниях о Московии» также приводит (несомненно, с чужих слов или списав откуда-то) следующее описание Ивана IV: «Телосложения он был вполне крепкого, роста высокого, глаза имел быстрые, но небольшие, нос — орлиный, лицо морщинистое и красное...»

Как видим, словесные портреты во многом совпадают: каждый отмечает высокий рост царя Ивана, орлиный (ястребиный), а значит, с горбинкой нос, крепкое телосложение. Однако самое важное заключено в ином: многое в этих описаниях позже подтвердили изучение останков Ивана Грозного и реконструкция его облика по черепу в 1963—1964 годах. Действительно, царь Иван IV был высок — не менее 1,78 м. Его вес достигал 85—90 кг. Степень развития костей скелета говорит о том, что это был сильный и хорошо с молодых лет тренированный человек.

Исследуя череп царя Ивана Васильевича, антрополог М. М. Герасимов отметил в нём значительные признаки средиземноморского типа: однозначна связь царя с происхождением его бабушки-гречанки Софьи Палеолог. Сходство великой княгини и её внука особенно хорошо видно в портретах-реконструкциях: овал лица, нос с горбинкой, форма подбородка.



Генеалогическая таблица наглядно показывает близкое родство княжны Марии Старицкой с русскими царями...

А насколько был похож на мать-гречанку великий князь Василий III, со всей очевидностью свидетельствует уже упоминавшийся его портрет на иконе 1560-х годов.

Впервые в истории прошлого России появились портреты нескольких поколений членов великокняжеской и царской семей XVI столетия. О чём они свидетельствуют? Портреты со всей убедительностью говорят: фамильные черты проявились не только в сыне и внуке, но и в правнуках великой княгини Софьи.

В 1960-х годах было вскрыто и исследовано захоронение царя Фёдора, одного из сыновей Ивана Грозного. Изучая останки этого русского государя, историки увидели: он невысок — его рост составлял 160 см, а череп по антропологическому типу так же близок к средиземноморскому (динарскому), как и череп его отца, Ивана Грозного. При взгляде на скульптурный портрет-реконструкцию царя Фёдора бросается в глаза сходство с портретом Ивана IV. Но автор реконструкции М. М. Герасимов отмечал, что череп Фёдора Ивановича грацильнее (тоньше, не такой массивный), лоб более крутой, а нос узкий и тонкий, более выступающий.

И свидетельства современника, а именно посла английской королевы Елизаветы I в России Д. Флетчера, находившегося в Москве в 1588—1589 годы, подтверждают: Фёдор Иванович действительно был «росту малого, приземист и толстоват, телосложения слабого... нос у него ястребиный... он прост и слабоумен, но весьма любезен и хорош в обращении, тих, милостив, не имеет склонности к войне, мало способен к делам политическим и до крайности суеверен».

Не могу не упомянуть ещё один портрет XVI столетия, ярко повествующий о семейном сходстве. (Подробнее о героине портрета я рассказывала в «Науке и жизни» № 6, 2006 г.) Его появление — огромная удача, поскольку это пока первый и единственный портрет ребёнка времени русского Средневековья. Он восстановлен по черепу из погребения княжны Марии, дочери Старицкого князя Владимира Андреевича, двоюродного брата Ивана Грозного. Этой правнучке княгини Софьи и Ивана III было около 9—10 лет, когда она погибла, отравленная вместе с родителями в 1569 году. (Облик девочки восстановлен экспертом-криминалистом С. А. Никитиным в 2005 году.)

Изучив череп княжны Марии, удалось понять, что она страдала рахитом (его признаки отчётливо видны и на других костях скелета). Заболевание сказалось и на развитии черепа девочки, однако фамильные черты, полученные от Софьи Палеолог, отражены достаточно чётко и в облике этого поколения её потомков.



Итак, перед нами правители земли Русской и их ближайшие родственники. В силу династических связей среди них— не только русские, но и гречанка, и литовка... Антропологический тип одних стал доминирующим, передавался в поколениях, других — никак не отразился в облике потомков. Об этом говорят и словесные портреты, и материалы натурных исследований.

Результат же удивителен! Возможность увидеть лица людей русского Средневековья, оставивших заметный след в нашей истории!

ТОНКО, БЫСТРО, ПРОЧНО

Для защиты ответственных деталей от разнообразных внешних воздействий довольно часто используют специальные покрытия. Качество покрытия зависит от многих факторов, среди которых наиболее существенные — чистота материала и технология его нанесения. В Институте неорганических материалов (ОАО «ВНИИНМ») разработали высокоскоростной процесс нанесения в вакууме многофункциональных наноструктурированных покрытий толщиной от 0,01 до 250 мкм из различных материалов, включая многокомпонентные.

Работающие в автоматическом режиме мощные ионно-плазменные магнетронные системы (кстати, тоже созданные в институте) позволяют использовать катоды различной формы — планарные, коаксиальные и трубчатые — и наносить покрытия как на внешние, так и на внутренние поверхности деталей. Скорость нанесения покрытий достигает 150 мкм/ч, что сравнимо с темпом образования покрытия по гальванической технологии. Это достигается за счёт высокой плотности мощности разряда (более 60 Вт/см^2).

Новая технология даёт возможность не только наносить практически любые многокомпонентные материалы на твёрдые подложки, но и синтезировать порой несочетаемые в обычной металлургии композиции.

Для обработки изделий с большой рабочей поверхностью используют системы распыления с несколькими катодами. А чтобы получить многослойные наноструктурированные покрытия, к системе добавляют вакуумно-дуговые распылители и ионные имплантеры. Они позволяют вносить в состав покрытий дополнительные компоненты за счёт бомбардирования поверхности пучком ионов с высокой энергией (до 2000 КэВ).

Кроме нанесения покрытий по новой технологии можно получать ультрадисперсные наноразмерные порошки и микрогранулы в оболочке из нанопокрытий.

КОСМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ В КНИГЕ РЕКОРДОВ

Отечественная космическая обсерватория «Спектр-Р» стала самым большим радиотелескопом. Его апертура составляет 10 метров, и на этом основании обсерватория занесена в книгу рекордов Гиннесса.

«Спектр-Р» был запущен с космодрома Байконур 18 июня 2011 года (см. «Наука и жизнь» № 2, 2012 г.; № 11, 2013 г.). Установленный на спутнике радиотелескоп, работая на синхронизированных с наземными радиотелескопами частотах, образует наземно-космический интерферометр. Это позволяет одновременно с Земли и из космоса наблюдать радиоисточники во Вселенной. Интерферометр имеет колоссальную базу, достигающую 20 диаметров Земли, и может регистрировать интерференционные сигналы от далёких, ультракомпактных галактик. На длине волны 1,3 мм достигнуто угловое разрешение в 40 микросекунд дуги.

Однако этот телескоп далеко не первый из запущенных в космос. В августе 1979 года на космической станции «Салют-6» была раскрыта антенна диаметром 10 метров.





Первыми практическими результатами её использования было картографирование Млечного Пути. Затем антенна работала синхронно с 70-метровой антенной крымского радиотелескопа, образуя интерферометр с переменной базой. С его помощью проводили наблюдения за пульсаром PSR 0329+54.

ВИРТУАЛЬНЫЙ КРАШ-ТЕСТ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧКИ

В столкновениях на железнодорожных переездах наибольшие повреждения получают автомобили. Но достаётся и локомотивам: как ни крути, резкое торможение при встрече с препятствием создаёт большие перегрузки.

В Брянском государственном техническом университете разработали способ оценки уровня безопасности машинистов электричек при столкновениях с автомобилями на переездах. К сожалению, такие аварии не редки, по всей стране — до нескольких десятков в год.

В университете решили отказаться от проведения натурных краш-тестов с использованием специальных манекенов из-за высокой стоимости такого рода испытаний. Им нашли вполне адекватную замену в виде твердотельного математического моделирования. Математическое описание объекта, созданное в системе твердотельного моделирования, содержит сведения, по которым система может определить, где находится какая-либо точка: внутри, снаружи или на границе объёма. Этот метод позволяет получать результаты, сходные с данными экспериментов.

Для анализа безопасности членов локомотивной бригады использовались модели двух манекенов, параметры которых соответствуют антропометрическим характеристикам среднего мужчины. В математическом описании кабины головного вагона максимально учли детали её интерьера.

Свою методику сотрудники БГТУ опробовали на примере условного столкновения электропоезда постоянного тока ЭД4М производства ОАО «Демиховский машиностроительный завод» с грузовым микроавтобусом Mercedes-Benz Sprinter на автомобильном переезде.

В результате удалось определить усилия, действующие на элементы манекена при подобных авариях, и рассчитать степень возможного травмирования машинистов, находящихся в кабине электричек в момент реального столкновения. По мнению доцента БГТУ Дмитрия Антипина, применение данного способа проверки безопасности электропоездов позволит машиностроителям разработать кабины, в которых уровень травматизма членов локомотивной бригады будет минимальным.

С ТОЧНОСТЬЮ ДО ТЫСЯЧНЫХ

Станки с числовым программным управлением существуют уже несколько десятков лет, однако, похоже, предел их совершенствования ещё далеко не достигнут. Первая рабочая версия разработанной инженерами московской компании «Сервотехника» системы ЧПУ «СервоКон 2000» была показана на Всемирной промышленной выставке «Hannover Messe 2013» в Ганновере. На момент подписания номера в печать завершены её предсерийные испытания. «СервоКон 2000» отличается



весьма высоким быстродействием, которое обеспечивает приводам инструмента возможность отрабатывать траектории движения с частотой до 6 кГц. Следует заметить: чем выше частота отработки траектории, тем более высокую точность обработки поверхности может обеспечить станок.

Особое внимание разработчики уделили совершенствованию эргономических параметров системы. Обширная пользовательская библиотека даёт возможность сравнительно просто выстраивать собственный графический интерфейс, ориентированный на прикладную задачу, создавать специфические интерфейсы практически под любой вид станка. Важно, что для этого инженерам не требуются специальные знания и владение языками программирования, поскольку работа ведётся с понятными (зачастую интуитивно) графическими блоками.

Специально для новой серии разработаны и новый компактный корпус ЧПУ, и новая клавиатура с высокой степенью защиты от внешних воздействий — пыли, брызг, контакта с токопроводящими элементами.

Производить новые системы ЧПУ будет подмосковный завод мехатронных изделий.



АРХАНГЕЛЬСКИЙ ФОРПОСТ

Кандидат технических наук Сергей АКСЕНТЬЕВ.

Изучая историю маячного дела в России, я не мог обойти вниманием Белое море — родину древних поморов, ходивших на парусных кочах и шнявах за морским зверем на Грумант, Новую Землю и в Карское море. Выхлопотав разрешение военного начальства (маяк принадлежит ВМФ), я прибыл в Архангельск. Конечная цель поездки — остров Мудьюг. То, что я узнал и увидел, многократно превзошло мои скромные планы, породив желание поделиться наблюдениями с читателями. Приношу искреннюю благодарность всем сотрудникам архангельского района гидрографической службы Северного флота и работникам областной научной библиотеки им. Н. А. Добролюбова за радушный приём, внимание и помощь.

ОСТРОВ МУДЬЮГ

В справке Отдела фонда данных и научно-технической информации (ОФД и НТИ) Северного управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды сообщается: «Длина острова с севера на юг 15,8 км, ширина в средней части 3,7 км. <...> На большей части острова произрастает сосновый лес, его центральная часть заболочена. Узкая прибрежная полоса и <...> песчаные холмы высотой 3—4 метра покрыты травяной растительностью. Леса острова относятся к лесам 1 категории как ветроводоземлезащитные и состоят на федеральном учёте. Уникальны и флора, и фауна острова, ихтиофауна трёх озёр, расположенных на острове. Постановлением Главы областной администрации № 375 от 26 июля 1996 года острову придан статус особо охраняемой территории и создан Государственный природный ландшафтный заказник регионального значения».

Каково происхождение названия острова — точно не известно. Однако исследователь ономастики (науки об именах собственных всех видов. — **Прим. авт**.) В. А. Никонов, неоднократно посещавший Архангельск, предполагал, что «для названия р. Мудьюга, притока Северной Двины, приемлема этимология из финских языков: "мута" — ил, "йоги" — река», но и он делает оговорку: «Как это связано с гирдронимом названия острова Мудьюг — не ясно». По географическому расположению Мудьюг удобен как форпост Двинской губы и важ-

Остров Мудьюг — важный навигационный ориентир для судов, идущих в Архангельск.

ный навигационный ориентир для судов, идущих в Архангельск.

ЧЁРНАЯ БАШНЯ

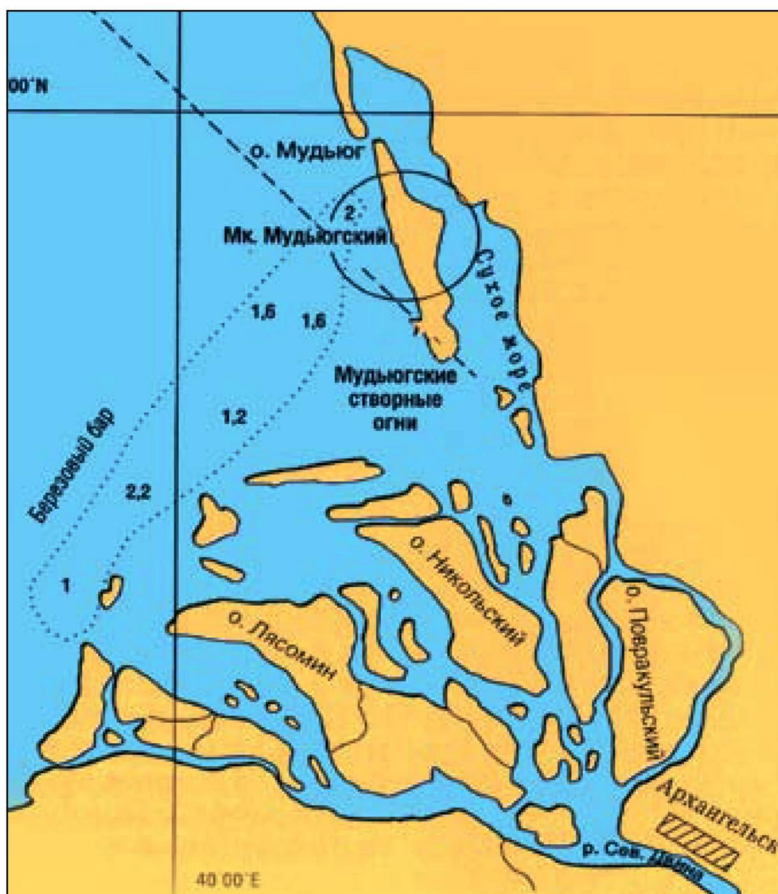
Мореплаватели издавна использовали остров. Однако на официальную морскую карту его нанесли лишь в 1757 году. Генерал П. Гордон, рассказывая о посещении Петром I Белого моря летом 1694 года, упоминает о деревянном маяке на северной оконечности Мудьюга, в котором летом жили лоцманы, встречавшие суда у Берёзового бара (узкой косы) и проводившие их в порт города Архангельска. Но в июне 1701 года, после неудачной попытки захватить порт, отступавшие шведы уничтожили маяк. Других достоверных сведений о существовании на острове навигационных знаков пока не нашлось.

...На узкую полоску суши, штрихом обозначившуюся на горизонте, я не обратил внимания и слова капитана большого гидрографического катера (БГК): «Вот вам и Мудьюг!», — каюсь, принял за шутку бывалого моряка, решившего поддразнить салагу. Но БГК упрямо шёл именно в сторону «штриха», который, увеличиваясь, проявлял подробности ландшафта: тёмно-рыжую полосу песчаного пляжа, деревянную серую пирамиду, ажурные вышки створного маячного знака и станции РЛС, домики островных обитателей и невысокий берег, поросший лесом.

Сейчас на острове постоянно проживают около 30 человек — пограничники, связисты и смотрители маяка с семьями. Летом народа прибавляется. Сюда приезжают лоцманы, проводящие суда в Архангельск, рыбаки, грибники и ягодники из ближайших деревень. Представившись и испросив разрешение на фотосъёмку, бегу к Чёрной башне, о которой так много наслышан.

«Створная башня на SW-м берегу острова Мудьюг, на песчаном бугре, чёрная, крыша красная, — сообщает «Описание маяков и башен Белого моря» за 1906 год. — Башня деревянная, состоит из четырёхгранной усечённой пирамиды, на которой установлен маячный фонарь. Освещается (в виде опыта) керосинокалильною лампою, которая в случае ненадобности заменяется обыкновенною керосиновую лампою «Молния» в 30 линей. Высота огня от уровня моря 72 фута, от основания 62 фута. <...> Время учреждения 1818 год. Начало освещения 1874 год. Перестроена в 1905 году».

Многое из сказанного в «Описании...» совпадает с нынешним обликом пирамиды. Но ветхие, частично разрушенные рамы световых окон с оторванными наличниками и выбитыми стёклами, ржавый фонарь наверху, просевшая входная дверь, закрытая на амбарный замок, свидетельствуют — башня заброшена и не обслуживается. ⇨



Карта устья Двины.



Чёрная башня, выстроенная в 1905 году, сейчас стоит на учёте как объект заказника.

История же её поучительна. В 1729 году Адмиралтейств-коллегия, заваленная просьбами судовладельцев и капитанов оградить вход в Берёзовый бар, решила выставить два створных опознавательных знака, отправив архангельскому губернатору предписание: «...велеть о строении при архангельском порте на Мудьюгском острове, ради знания приходящих к тому порту судов, каменных башен в пристойных местах». Прочитав столичную бумагу, местные власти отправили её «под сукно», где она благополучно пролежала до... 1818 года. Всё это время в ответ на периодические грозные окрики «Исполнить Указ!» уходила неизменная отписка: «В Архангельске трудно найти подрядчиков для постройки такого сооружения». Наконец летом 1818 года на юго-западном берегу острова установили два деревянных столба с подпорами и сигнальными шарами. В июне 1854 года, дабы лишить ориентиров английские корабли, рвавшиеся во время Крымской войны к архангельскому порту, их уничтожили. Новые поставили летом 1858 года. Гидрографический департамент, считая такое решение неудовлетворительным, настаивал на строительстве капитальных освещаемых створных знаков. Однако командир архангельского порта и Морское министерство, ссылаясь на дороговизну строительства, стояли на своём. Затяжное противостояние чиновников в итоге обернулось бедой. В один из зимних дней 1869 года суда, не успевшие засветло проскочить проход Берёзовый бар, стали на якоря у мелководного западного берега Мудьюга. Ночью резко похолодало. От сжатия быстро нарастающего льда корпуса начали трескаться. В итоге погибло четыре судна.

Лишь в 1871 году благодаря настойчивости нового командира порта, участника обороны Севастополя (1854—1855) капитана 2-го ранга Леонида Алексеевича Ухтомского управляющий Морским министерством разрешил взамен пришедших в ветхое состояние башенок с шарами построить капитальные освещаемые створные башни. Новый створ начал действовать 1 августа 1874 года. Его обслуживали пять человек маячников, для которых рядом с южной башней срубили два жилых флигеля, баню и подсобные помещения.

В 1901 году затяжной шторм подмыл основание передней башни. От порывов ураганного ветра и собственной тяжести она рухнула. Новую башню из отборной сосны и лиственницы поставили в 1905 году, предварительно укрепив берег наброской из крупного булыжного камня. Строили её плотники подрядной бригады под руководством отставного коллежского советника А. С. Смирнова по проекту директора маяков и лоций Белого моря генерал-майора П. И. Васильева.

В 1979 году рядом с Чёрной башней установили высокий ажурный металлический знак с красным фонарём осветительного аппарата. Этот знак стоит и сейчас. А вот деревянную башню, надёжно служившую мореплавателям почти столетие, отправили «на заслуженный отдых», а честно говоря, бросили «за ненадобностью». С тех пор началось её медленное умирание. Правда, благодаря архангельским энтузиастам — краеведам во главе с Альбертом Семьиным удалось добиться постановки башни как одного из объектов заказника на государственный учёт. Покровителем выступил Отдел культуры и туризма Приморского района.

БЕЛАЯ БАШНЯ

В устье Северной Двины, как это ни странно, долгое время не существовало основательных береговых световых маяков. Дело в том, что испокон веку с началом ледостава навигация на Северной Двине прекращалась. А весной, после вскрытия реки, световой день, стремительно увеличиваясь, переходил в благодатную пору долгих белых ночей и суда в световых маяках не нуждались.

Оживление мореплавания в этих краях наметилось с началом крупномасштабных гидрографических исследований берегов Белого и Баренцева морей. С 4 марта 1827 года Беломорскую экспедицию возглавил капитан-лейтенант Михаил Францевич Рейнеке. Опытный гидрограф сразу же обратил внимание на отсутствие в устье Северной Двины, изобилующей мелями и барами, навигационных знаков. В 1829 году он направил рапорт о крайней необходимости устройства на мудьюгском острове каменного маяка, поскольку «в этом районе при Берёзовом баре трудно ориентироваться даже в дневное время».

К постройке маяка под руководством инженера Власова приступили в 1831 году. Маяк начал работать 7 сентября 1838 года. Он и поныне остался действующим. Ярко-жёлтая красавица башня днём отчётливо видна с борта судов, следующих в архангельский порт, а ночью их с удаления 18 миль встречают яркие проблески алмазно-белого огня, предупреждая о подходе к опасному для мореплавания месту.

СУДЬБОЙ СПАСЁННЫЕ...

Военная интервенция в российское Заполярье началась 6 марта 1918 года. В этот день в мурманском порту с английского линкора «Глория» высадились два отряда морских пехотинцев общей численностью 176 человек. Двумя неделями позже на Кольскую землю ступили французские войска с крейсера «Адмирал Об», а 24 мая — американцы с крейсера «Олимпия». С этого момента угроза оккупации Архангельска стала реальной. Архангельский Совет обороны для раннего обнаружения кораблей неприятеля приказал в пяти милях от западного берега Мудьюга выставить плавучий маяк, произвести минирование устья Берёзового бара и, в



Белая башня стала действовать с 1838 года и остаётся действующей по сей день.

случае необходимости, затопить несколько старых ледоколов в фарватере.

Для оценки технического состояния артиллерии, установленной на острове ещё в 1915 году, производства необходимых земляных работ и постановки минного заграждения на Мудьюг отправили 300 рабочих, небольшой отряд минёров и несколько военных специалистов. При осмотре дислокации батарей стало ясно: высокая маячная башня, по соседству с которой расположены орудия, послужит противнику отличным ориентиром и в первые же минуты боя вся артиллерия будет уничтожена. Командующий флотилией Северного Ледовитого океана контр-адмирал Н. Э. Викорст на закрытом заседании Архангельского губисполкома 1 июля 1918 года попросил разрешение на уничтожение маяка, «если этого потребуют обстоятельства». Губернский комитет разрешил. Однако маяк по неизвестным причинам тогда не взорвали, а 1 августа у острова появилась эскадра интервентов из 17 вымпелов и батареи Мудьюга (35 матросов и два офицера) вступили в неравный бой. После короткой перестрелки орудия внезапно замолчали. Не сработали поставленные у южной оконечности Берёзового бара мины, а старые ледоколы оказались затоплены не в том месте, где было нужно. Эскадра интервен-



Заключённые на работе (автор неизвестен).

тов без особых проблем 2 августа 1918 года заняла порт города Архангельска.

К счастью, в этом бою маяки не пострадали. Заняв остров, интервенты устроили в Белой башне наблюдательный пункт и пост связи, а на фонарной площадке Чёрной башни разместили пулемётную позицию. После ухода оккупантов в сентябре 1919 года в Белой башне обнаружили подготовленную к подрыву мину и железную банку со взрывчаткой. Так рука судьбы дважды отвела беду, сохранив оба уникальных инженерных сооружения.

ЛАГЕРЬ СМЕРТИ

Сразу же после высадки интервентов в Архангельске контрразведка и военно-регистрационная служба при штабе командующего войсками Северной области организовали тотальные аресты руководителей и служащих советских учреждений, коммунистов, членов комитетов бедноты, командиров и бойцов Красной армии. Всех задержанных отправили в архангельскую тюрьму. Видные представители советской власти, попавшие в руки белых, считались заложниками, о чём 13 августа 1918 года руководство Северной области уведомило Совнарком радиограммой: «В случае применения репрессивных мер против деятелей-антибольшевиков, находящихся в Советской России, аналогичная мера немедленно постигнет и большевиков, арестованных в Архангельске». Уже к середине августа губернская тюрьма оказалась переполненной, а сосредоточие большого количества заключённых в центре города стало опасным. Интервенты приняли решение организовать на острове Мудьюг концентрационный лагерь военнопленных, рассчитанный на содержание одновременно от 200 до 300 человек, запретив туда въезд даже руководству Северной области. Первая партия (134 человека) лагерников прибыла 23 августа 1918 года. После разгрузки баржи обвешанные мотками колючей проволоки, котелками и прочим тюремным имуществом арестанты в окружении конвоя по узкой, разбитой дороге двинулись навстречу своей лагерной судьбе. «Пройдя версты полторы, — рассказывал один из бывших узников, — которые показались нам по меньшей мере за пять, сворачиваем влево, в маленький лесок, и останавливаемся у бревенчатого барака, окна которого наполовину опутаны колючей проволокой. <...> После обыска входим в тюрьму. Барак сажен десять длиною и около шести шириною весь застроен двойными нарами. Только по бокам, у окон, аршинный проход и посредине другой, более широкий. В нём три круглые печи. Сыро. Грязно. Темно. <...> Утром всех строят, проверяют по списку и объявляют суточную продовольственную раскладку: галет — 4 шт. (200 г), консервированного мяса — ½ банки (175 г), риса — 42 грамма, соли — 10 грамм. Затем переводчик зачитывает "Правила для военнопленных первого концентрационного лагеря на острове Мудьюг", все пункты которого заканчиваются либо заключением в карцер, либо расстрелом».

Расчёт устроителей лагеря изуверски прост. На необитаемом острове, откуда побег практически невозможен, при минимуме пищи, максимуме тяжёлой 18-часовой работы и отсутствии медицинской помощи создать заключённым невыносимые условия жизни. Через месяц-другой люди, доведённые до истощения, сломленные морально и изувеченные физически, станут погибать. Восполняя «естественную убыль» новыми партиями арестантов, не прибегая к массовым расстрелам и казням, можно тихо и быстро уничтожать противников нового режима и всех им сочувствующих. План чётко выполнялся

как французской, так и сменившей их английской администрацией лагеря.

Дабы исключить всякую возможность организации, всю массу лагерников разбили на «десятки», поставив во главе уголовников, которых в нужном количестве включали в партию заключённых. Десятник отвечал за порядок и выполнение плана работ. На ежевечерней поверке наиболее «отличившимся» на работе он раздавал дополнительные галеты или по столовой ложке рисовой каши, отобранные с утра у нерадивцев. Всю «премию» надлежало съедать немедленно перед строем едва державшихся на ногах, измождённых голодом осуждённых. Десятки объединялись во взводы, во главе их ставили офицеров из числа заключённых.

Для ускорения процесса «естественной убыли» заключённым не выдавали мыла, смены белья. Отсутствовала и баня. Тяжелобольных помещали в «лазарет» — сырую землянку, бывший ледник, где зимой температура не превышала −10°С. Оттуда если и выходили живыми, то, как правило, с отмороженными ногами, руками, лицами. Голодное, на грани истощения, существование, перенаселённость в бараках и антисанитария способствовали распространению неимоверного количества паразитов и в итоге — массовым заболеваниям цингой и тифом.

Первые могилы в окрестном лесу появились уже в октябре. Всего же после ликвидации лагеря в сентябре 1919 года их насчитывалось больше сотни. О том, сколько человек лежало под каждым могильными крестом, до сих пор не знает никто. Как не знает никто, сколько же арестантов пропустил через себя Первый концентрационный лагерь интервентов, а после их ухода — Ссыльнокаторжная тюрьма белогвардейского правительства.

...От синих домиков нынешней администрации острова в сторону маяка ведёт, как и в те времена, единственная узкая и ухабистая дорога. Примерно минут через сорок слева между деревьями показалась мемориальная стела. Сворачиваю в лес в сторону памятника. Нога нащупывает какой-то плоский камень. Раздвигаю траву: это бетонная ступенька. Чуть выше — ещё и ещё. Заросшие мхом и травой, они образуют лестницу, ведущую к обелиску. На массивном гранитном постаменте — вознесённый



Мемориал жертвам концлагеря острова Мудьюг. Установлен в 1957 году.

к небу конический четырёхгранный шпиль с бронзовым терновым венком на фасадной стороне и надписью: «Славным патриотам, замученным интервентами на острове Мудьюг. 1918—1920».

Краеведы сообщают, что при торжественном открытии мемориала в 1957 году архангельские комсомольцы — участники областного слёта — замуровали в гранитную нишу стелы капсулу с обращением к потомкам 2017 года: «Помните этот остров!..»

Спускаюсь с холма на территорию бывшего лагеря смерти. Реконструированные бараки обветшали, полы прогнили, столбы ограждения с остатками колючей проволоки повалены и занесены песком. А ведь не так уж и давно здесь действовал Исторический музей острова. Собранные по крупицам специалистами и краеведами многочисленные экспонаты рассказывали посетителям о трагических временах. Говорят, что по своей популярности мудьюгский музей не уступал знаменитым Соловкам.

Увы, сегодня всё это оказалось никому не нужным...

Фото автора.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ИНТЕРВЬЮ

НИЗКИЕ ЗАТРАТЫ — ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

То, что пять-шесть лет назад было последней новинкой электроники, уже два года как безнадёжно устарело. И по финансовому обороту, и по скорости обновления ассортимента, и конечно же по уровню финансирования исследований эта область далеко опережает другие, за исключением разве что фармацевтики. Именно электроника стала «полигоном», на котором отрабатывается механизм передачи результатов исследований в производство и организация финансирования науки. И здесь среди самых передовых стран — Тайвань, один из четырёх «восточноазиатских тигров», совершивших экономический прорыв, прежде всего благодаря приоритетному развитию электроники.

О том, как организуются прикладные исследования в данной области на Тайване, рассказывает доктор Бин-Цзе ЛИ. Беседу ведёт Дмитрий ЗЫКОВ.



Фото Дмитрия Зыкова.

Председатель Совета директоров компании «Эпистар» Б.-Ц. Ли.

— Доктор Ли, расскажите, как на Тайване организованы исследования для промышленности? Кто их финансирует, в каком объёме и как в этом участвует правительство?

— Планирование и организация исследований — задача специалистов. Например, в городе Синчжу созданы большой индустриальный парк и исследовательский институт ITRI (Industrial Technology Research Institute). Там же, в Синчжу, находятся несколько университетов, в том числе Цинь Хуа, один из лучших и старейших университетов Китая. Получается такая маленькая «кремниевая долина». У студентов есть возможность уже во время обучения активно включаться в исследовательские программы, получать навыки реальных исследований, от самых простых работ на младших курсах до полноценных проектов на старших. Сюда приезжают студенты из других регионов острова, многие после обучения остаются здесь работать. Образуется своеобразный круговорот: студенты учатся в университете, потом идут в исследовательские центры, затем — в промышленные компании, некоторые из них возвращаются в университет уже преподавателями.

— Вы упомянули промышленный парк...

— Это, скорее, промышленно-научный парк. Он основан в 1983 году и сейчас включает примерно 360 высокотехнологических компаний. А ITRI ведёт свою историю с 1973 года. Бюджет института достаточно велик. На две трети он состоит из денег, выделяемых правительством, и ещё одна треть — средства производственных компаний. В институте есть специальная аналитическая группа, которая отслеживает наиболее перспективные направления и планирует работу в интересах тайваньской промышленности.

— Если треть финансирования ITRI приходится на частные компании, а остальное — на государство, то кому принадлежат

результаты исследований? Институту, государству, компаниям?

— Результаты проектов, которые финансирует государство, принадлежат ITRI.

— А та треть финансирования, которая приходится на долю компаний, расходуется на исследования в интересах компаний?

— Да, планы работы института строятся таким образом, чтобы были проведены исследования технологий, представляющих интерес для промышленных компаний.

— Заказчик платит и получает результаты в свою собственность?

— Если компания платит, то институт передаёт отчёт компании. Права на патенты принадлежат совместно институту и компании-заказчику. Однако за дополнительную плату компания может полностью выкупить патентные права.

— Занимается ли ITRI фундаментальными исследованиями?

— Нет, институт работает для промышленности и в соответствии со своими задачами ведёт прикладные исследования. Фундаментальными исследованиями занимаются университеты и некоторые более «академические» исследовательские институты. Разумеется, ITRI использует результаты университетских исследований. Около 10% своего бюджета институт платит университетам, то есть финансирует их исследовательскую работу.

— А правительство финансирует университеты?

— Правительство оплачивает образовательные программы и некоторые важные национальные программы исследований через специальный национальный фонд научных исследований.

— Научные исследования — тонкая материя. Никогда нельзя быть полностью уверенным в успехе. Велика ли доля неудачных проектов, таких, которые не пошли в производство?

— Примерно 50 на 50. И это хороший результат. Снизить риск помогает дифференцированный подход к исследованиям, которые проводятся в рамках государственного финансирования и за деньги производственных компаний. Государственные программы, как правило, рассчитаны на 5 лет, «коммерческие» — на 2—3 года. И они обычно базируются на результатах, полученных в более длительных и фундаментальных исследованиях.

— А какими исследованиями занимались вы?

— Я инженер-химик. Мы с коллегами изу-чали реакции в гетерогенных системах, в основном реакции осаждения из газовой фазы на поверхность полупроводниковых материалов, получение кристаллов, получение тонких плёнок. Работали с алюминием, галлием, индием, фосфором — элементами третьей и пятой групп. Получали полупроводниковые материалы, исследовали их свойства, особенности процессов осаждения и кристаллизации. Нам удалось провести серию работ с тонкими плёнками толщиной до 3 микрон.

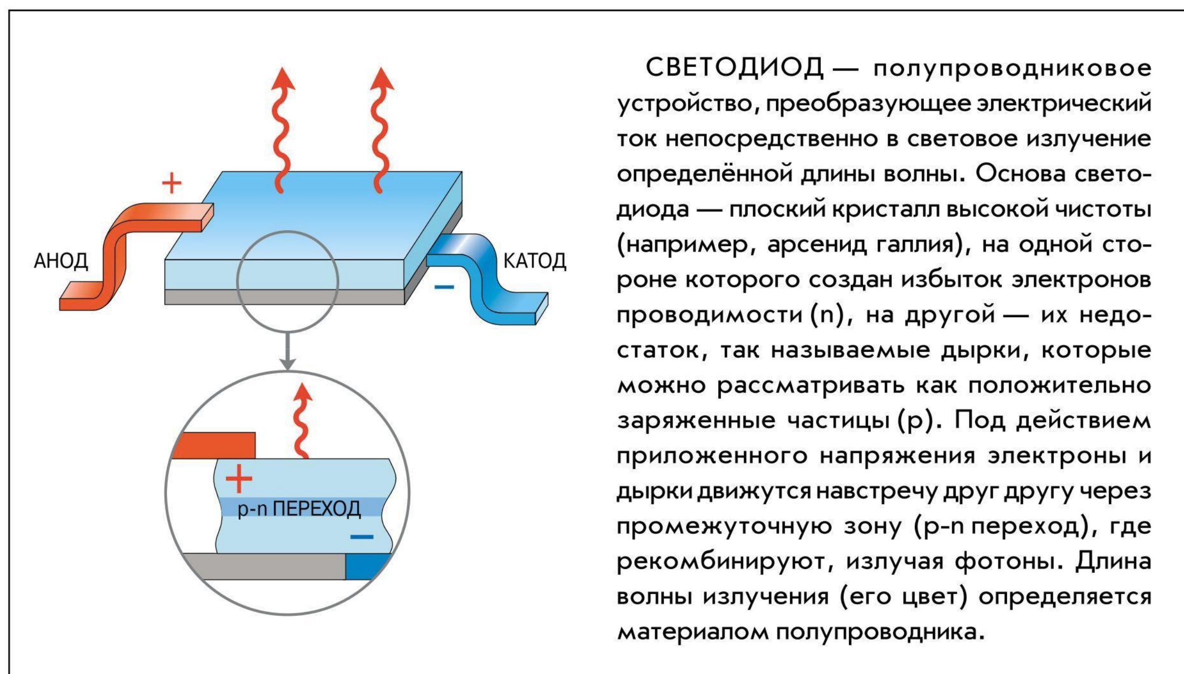
Оказалось, что при очень быстром осаждении на поверхность образуются слои полупроводниковых материалов толщиной менее микрона, и это даёт возможность использовать кристаллы для коммуникационных целей. В 1995 году нам удалось изготовить плёнки с толщинами от 0,03 до 0,7 микрона. Мы сделали большой подробный отчёт, опубликовали наши результаты, и к ним проявили интерес несколько производственных компаний.

— Что их привлекло? В чём была изюминка ваших исследований?

— На основе систем, которые мы изучали, можно производить компоненты осветительных приборов, светодиодов. Красные, жёлтые на основе системы алюминий-галлий-индий-фосфор. Синие и зелёные источники делаются на основе системы индий-галлий-азот.

Внутри системы можно немного менять соотношение компонентов, и это позволяет получать источники света разных оттенков. Например, из красного делать оранжевый, из синего — голубой. Очень небольшие вариации в составе композиции дают возможность создать целую палитру светодиодов.

Как химики, мы знаем, что элементы одной группы совместимы между собой,



СВЕТОДИОД — полупроводниковое устройство, преобразующее электрический ток непосредственно в световое излучение определённой длины волны. Основа светодиода — плоский кристалл высокой чистоты (например, арсенид галлия), на одной стороне которого создан избыток электронов проводимости (n), на другой — их недостаток, так называемые дырки, которые можно рассматривать как положительно заряженные частицы (p). Под действием приложенного напряжения электроны и дырки движутся навстречу друг другу через промежуточную зону (p-n переход), где рекомбинируют, излучая фотоны. Длина волны излучения (его цвет) определяется материалом полупроводника.

и, меняя их соотношение, можно менять свойства кристалла. В основном, как я уже говорил, в композиции входят элементы третьей группы. А вот третья и пятая группы вместе «чувствуют себя» не очень хорошо. Но главное то, что все они могут быть использованы в светодиодах.

Нам удалось добиться очень высокой эффективности в производстве кристаллов для светодиодов. В результате эта продукция стала массовой, а цена единичного экземпляра — очень небольшой. У нас даже родился слоган: светодиоды — это низкая цена, но высокая технология.

— Правильно ли я понял, что для реализации этой технологии была организована новая компания?

— Да, она была учреждена нашим институтом — ITRI и ещё пятью производственными организациями. Объём инвестиций был относительно небольшим, но он позволил нам начать работу. В состав компании вошли всего 10 человек — как раз те люди, которые и проводили исследования.

— Это стандартный путь для промышленной реализации результатов исследований?

— Какого-то стандартного пути нет. При создании нового перспективного материала обычно организуется небольшая фирма с такими же небольшими инвестициями. Но для больших проектов может быть создана компания, в которой уже на первом этапе будет две-три сотни сотрудников и первоначальные инвестиции могут достигать в пересчёте на российские деньги двух миллиардов рублей.

У нас вначале было всё очень скромно. Мы только твёрдо знали, что красный светодиод на основе системы фосфор-алюминий-галлий имеет очень хорошую эффективность и работа в этом направлении сулит отличные перспективы. Для старта же достаточно небольшого коллектива, главное, чтобы это были высококлассные специалисты. Довольно скоро мы стали приглашать на работу специалистов из университетов. На сегодняшний день компания насчитывает около 4000 человек на Тайване и примерно тысячу в Китае. Оборот — около 700 миллионов долларов.

— А сколько исследователей работает в ITRI?

— В институте около 2500 научных сотрудников. Создание новых компаний не ослабляет позиций института. Дело в том, что практически все они активно сотрудничают с «головным» институтом как в проведении исследований, так и в плане их финансирования.

— Как вы подбираете сотрудников, как вы их готовите?

— Когда нужны сотрудники для разработки новой технологии и мы понимаем, что таких специалистов у нас нет, мы прово-

дим экспертизу, опросы, изучаем резюме. У нас есть специальная анкета, которую должен заполнить претендент. Вот пример: недавно мы начали работать с системой индий-галлий. Такие кристаллы используются не только в светодиодах, но и для высокоэнергетичных процессов, работающих при высоких температурах и электрических напряжениях, в моторах и т.д. Мы поняли, что для этого направления нужны специалисты по микроэлектронике. И мы таких специалистов нашли: часть из них пришла из университетов, другие — из промышленности.

Мы финансируем университетские исследования и точно знаем, что в них будут принимать участие студенты. По этим работам университет отчитывается перед компанией каждый квартал. И мы сразу понимаем, хороши ли студенты, занятые в работе. Если эти студенты нам подходят, мы приглашаем их к себе на работу. Во время проведения университетских исследований студенты получают зарплату из тех денег, которые компании переводят университету. В пересчёте на рубли около 10 тысяч в месяц.

— Такая сумма для студента на Тайване — это много или мало?

— Для студентов это хорошо. При такой зарплате у них нет обязательств перед компанией. Если же обязательства появляются, то студенты зарабатывают вдвое больше. В таком случае после окончания университета они поступают на работу в компанию и должны проработать в ней в течение двух лет.

— Много ли иностранцев работает в вашей компании?

— На этот вопрос невозможно дать однозначный ответ. Для прямого обслуживания производства мы набираем операторов с Филиппин. Сейчас работает примерно 600 филиппинцев. А вот среди инженеров и исследователей высокого уровня иностранцев немного — только пять или шесть человек.

— Как складывается типичная карьера инженера? От выпускника университета и до...

— Специалисты, приходящие в компанию, могут работать в двух направлениях. Первое — область инжиниринга, разработок и выпуска новой продукции. Здесь работа идёт непосредственно на производстве или в исследовательском центре. От PhD до главного инженера — в среднем 15—20 лет. Конечно, не все достигают должности главного инженера, но ведущие позиции в группе, лаборатории, цехе специалист занимает примерно за такое время. Вторая стезя — управленческая. Менеджеры растут от первой своей должности простого управленца до вице-президента компании тоже 15—20 лет. Это две разные линии. Правда, переход с одной на другую возможен и иногда даже полезен для компании.

— Как долго работают люди в компании?

— 240 часов в месяц.

— Я спросил о другом — сколько лет сотрудники служат в компании? Уходят или не уходят?

— В среднем на производстве — 5—6 лет. Но есть, конечно, отклонения и в ту и в другую сторону.

— А многие ли из тех, кто стоял у основания компании, сейчас продолжают в ней трудиться?

— Примерно треть компанию покинули. Около 70% сотрудников, пришедших «в первый набор», продолжают работать до сих пор.

— Поддерживаете ли вы контакты со своими студенческими друзьями?

— Каждый год я бываю у своего профессора, учителя. У меня есть двое друзей, с которыми мы достаточно регулярно общаемся.

— Они работают в вашей компании? Вы используете старые университетские связи?

— Нет. У нас это не принято. Тем не менее я консультируюсь с моими товарищами, они стали крупными специалистами: один — профессор университета, другой — руководит промышленной компанией. Я с ними иногда обсуждаю научные и производственные проблемы. Они мои друзья и большие эрудиты. Но не мои работники. Держать старых друзей на работе не всегда удобно.



● В опросе, проведённом среди 300 американских студентов, почти половина из них признала, что реальное общение лицом к лицу гораздо приятнее, чем общение в Фейсбуке, Твиттере и других социальных сетях.

● Вот так выглядит телефонная будка в боливийском городе Санта-Крус.



Фото: Kavarna.bg.

● Близ болгарского городка Каварна на побережье Чёрного моря археологи нашли бронзовое кольцо с секретным отделением для яда (см. фото). Из отверстия легко можно было накапать яд, например, в кубок с вином. Опасное ювелирное изделие изготовлено в конце XIV века. Из истории известно, что в этом районе тогда шла бурная борьба за власть и некоторые претенденты на владение крепостью на близлежащем мысе Калиакра скончались при невыясненных обстоятельствах.



Фото: F. Giaccone/Anzenberger/ASC Images.

● Памятный своим опытом с «магдебургскими полушариями» немецкий естествоиспытатель Отто фон Герике выдвинул в 1672 году неверную, но оригинальную теорию эха. В те времена уже были известны минералы и химические вещества, после освещения некоторое время светящиеся. Герике предположил, что во многих материалах точно так же может краткосрочно накапливаться звук, тут же отдаваемый в виде эха.

● Арабский ресторан в пригороде Иерусалима (Израиль) даёт скидку 50% клиентам, которые, войдя в заведение, выключают свой мобильный телефон. Владелец ресторана говорит, что ему не раз приходилось повторно разогревать блюда для посетителей, которые, сидя за накрытым столом, продолжали беседовать или отправлять СМС. Пища, естественно, остывала. Кроме того, разговоры мешают соседям.

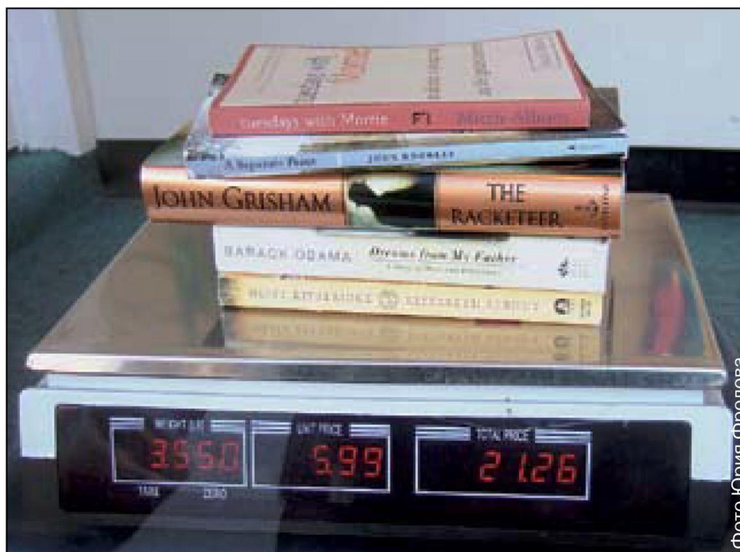


Фото Юрия Фролова.


Фото: Micasa Lab.

● В букинистической лавке американского городка Эванстон (штат Иллинойс) книги продают на вес: 5 долларов 99 центов за фунт (453 грамма).

● Согласно данным одной из международных сетей кафетериев, на первом месте по потреблению кофе стоят учёные и лаборанты, на втором — специалисты по маркетингу и пиару, на третьем — администраторы учебных заведений. За ними следуют журналисты, писатели и редакторы.

● Китайские социологи решили выяснить, как распределяется активность учёных в течение суток и недели. Они проследили в интернете, в какие часы и дни файлы научных статей поступают от авторов на сайты профессиональных журналов в Китае, США и Германии. Оказалось, что китайцы шлют результаты своих исследований чаще всего около 10 утра, американцы — в три часа дня, а у немцев период отправки статей растянут с 10 утра до 6 вечера. Что касается выходных, то китайцы работают в субботу и воскресенье почти так же интенсивно, как в будние дни. Американцы по выходным в основном отдыхают, зато в будни засиживаются на работе дольше китайцев. Немцы по этим показателям находятся посредине.

● В джунглях Суринама (Южная Америка) энтомологи нашли странное насекомое длиной семь миллиметров с пышным «хвостом» из восковых нитей на конце тела. Судя по всему, это молодая стадия неизвестного вида цикад. Зачем цикаде такое украшение, остаётся неясным.

● Канадская армия ежегодно тратит 220 тысяч долларов на хирургические операции по удалению жировых отложений у чрезмерно упитанных военнослужащих.


Фото: Trond Larsen.

● Швейцарская мебельная фирма начала выпускать кресло-качалку, в котором энергия движения превращается в электричество и заряжает телефон или другую портативную электронику. Так, чтобы полностью зарядить аккумулятор айпада, надо качаться в кресле около трёх часов.

● Изучение текстов 720 самых популярных эстрадных песен за 2009—2011 годы показало, что в 167 упоминается алкоголь, из них в 46 упоминается конкретная марка коньяка, текилы, виски или водки.









Около трёх миллионов лет отделяют человека от австралопитека и примерно сто тысяч лет существует вид Homo sapiens sapiens. На осмысление пути, пройденного эволюцией, – от первых находок черепов до установления генетических связей между современными людьми и их далёкими предками — ушло менее ста лет.

Это экспонаты музея «Пещеры Стеркфонтейна» (ЮАР). Неподалёку от Йоханнесбурга, в долине под сводами известняковых пещер — они были обитаемы уже три миллиона лет назад — найдены черепа и останки скелетов, которые позволили провести реконструкцию прямоходящих предков человека. Фото Натальи Домриной.

Историю обычно учат кусками: здесь Древний Египет, тут Месопотамия, там Греция, Рим, потом немножко про арабов, Китай и Индию. Дальше европейское Средневековье, затем Новое время — тоже почти исключительно европейское. И совсем отдельно — история России. От этого возникает впечатление, что каждая территория развивалась обособленно, сама по себе, а основные исторические события происходили в Европе и в нашей собственной стране.

Между тем самое интересное в истории — многоцветье народов, стран, цивилизаций, которые влияют друг на друга и друг у друга учатся. Вперёд вырывается тот, кому удаётся усвоить чужой опыт и на его основе самому создать что-то полезное. Народы, не желающие учиться, застревают на обочине истории.

Итак, о победителях и побеждённых в этой бесконечной гонке...

Александр АЛЕКСЕЕВ.

ИСТСАЙДСКАЯ ИСТОРИЯ

Лауреат Нобелевской премии по экономике 1974 года Гуннар Мюрдаль как-то написал, что если весь машинный парк Швеции перенести в некую африканскую страну, то уровень жизни в этой стране несколько поднимется, а в Швеции упадёт. Но лет через двадцать всё вернётся на «круги своя». Иными словами, не машины, а люди с их волей, знаниями и умениями — главный элемент прогресса.

Путь человечества от наскальных рисунков и мотыги до граффити и роботов занял всего 10—12 тысяч лет. На создание самого человечества у эволюции ушло значительно больше времени.

«ЗАЧЕМ МЫ СДЕЛАЛИСЬ ЛЮДЬМИ?»

От кого бы ни выводил свою родословную отдельный человек — от русского крестьянина или от нормандского рыцаря, пришедшего в Британию с Вильгельмом Завоевателем, — за спиной его прародителя череда предков, уходящая в глубь не столетий и даже не тысячелетий...

Откуда начать родословную человечества?

Ну, например, с наступления кайнозойской эры.

У Юнны Мориц есть красивое стихотворение о юности:

Когда мы были молодые
И чушь прекрасную несли,
Фонтаны били голубые
И розы красные росли.

Юность наших предков-приматов протекала в обстановке куда более прозаической. Не били голубые фонтаны, до выведения красных роз оставалось примерно 65 миллионов лет, а нести чушь, тем более прекрасную, они не имели возможности, поскольку не обладали даром речи.

Никаких Карибских морей ещё не было на свете; Южная Америка плавала отдельно от Северной, не отделившись окончательно от Австралии и Антарктиды; Индостан ещё не пристыковался к Евразии, а Гренландия от неё не оторвалась. Среднегодовая температура в Европе была градусов на 20 выше, чем сегодня. Для сравнения: за последние полтора века температура выросла на 1,6 градуса, и это называют «глобальным потеплением».

На заре кайнозоя произошла какая-то глобальная катастрофа, сопровождавшаяся массовой гибелью более или менее крупных животных. Выжила мелочь — рыбы, мшанки, морские ежи да ещё те самые приматы. Размером они были кто с мышь, кто с кошку, но уже имели пять пальцев, причём не с когтями, а с самыми настоящими ногтями! Началось похолодание, достигшее пика 5,3 миллиона лет назад. Стали расти ледники. Землю трясло, как больного в лихорадке; горные системы поднимались, моря отступали, в океане менялись границы тёплых, холодных, пресных и солёных слоёв.

Млекопитающие понесли большой урон, — одни их виды исчезли, другие появились. Приматы-гоминиды — обезьяноподобные предки человека — в то время жили на деревьях в Африке, на нашей исторической (вернее, доисторической) родине. Мозгов у них, судя по всему, хватало, чтобы справляться с проблемами

выживания. Зачем же им понадобилось умнеть? Почему их мозг начал усиленно развиваться? Почему, к примеру, разделились функции его полушарий: за правым остались сны и образное мышление, а левое всё более специализировалось на анализе и речи?

Толчком, похоже, послужили резкие изменения климата. В Африке поднялся участок горячей мантии — той части планеты, которая находится между её ядром и корой. Кора лопнула, образовалась впадина, окружённая горными хребтами, отгородившими Восточную Африку от влажных западных ветров. В результате джунгли отступили в поймы крупных рек и озёр. Гоминидам пришлось приспосабливаться к жизни сначала в редеющих лесах, а потом и вовсе в саванне. Те из них, кто предпочёл не расставаться с деревьями, вымерли или стали предками современных шимпанзе. Наши же прародители выбрали жизнь на земле. Можно сказать, что с этого времени и начался процесс очеловечения.

В лесу гоминиды успешно конкурировали с другими видами, но, спустившись на землю, оказались беззащитными: бегали неважно, больших зубов и когтей у них не было. Чтобы выжить, пришлось учиться ходить на задних конечностях. Освободившимися передними они уносили от опасностей своих детёнышей, изготавливали всё более сложные орудия, привыкали прицельно бросать камни, а потом и копья. Это требовало очень точной координации движений, которая прежнему мозгу была бы не по силам.

Некоторые, правда, считают, что развитию интеллекта способствовали усложнение общественной жизни и конкуренция самцов из-за самок и власти. Но у других млекопитающих сообщества устроены тоже достаточно сложно. А если бы самки предпочитали лишь умных партнёров, сегодня кумирами женщин были бы хилые, лысоватые и близорукие научные сотрудники. Так или иначе, у части гоминидов развился мозг, далеко превосходящий потребности не только вчерашнего, но и сегодняшнего, и, вероятно, завтрашнего дня.

«ДЕТИ ЛЮСИ» ИДУТ ПО СВЕТУ

Все современные люди родом в конечном счёте из Восточной Африки. Французский антрополог Ив Коппенс назвал процесс становления человечества «истсайдской историей» (*East Side* — восточная сторона).

Древнейшими нашими предшественниками, возможно, были австралопитеки — то ли двуногие обезьяны, то ли люди с обезьяньими головами. Их черепа впервые обнаружены в известняковых пещерах Южной Африки (отсюда и название — австралопитек, то есть южная человекообразная обезьяна), сначала в 1924 году в пещере Таунг — череп ребёнка, затем в 1947-м в пещере Стеркфонтейн — череп женщины, получившей имя миссис Плез.

Экспедиция Коппенса нашла останки австралопитека другого вида в долине реки Аваш, в Эфиопии. Это была самка (или уже женщина?) чуть выше метра ростом. Она жила около трёх миллионов лет назад и, представьте, ходила на двух ногах! Когда 24 ноября 1974 года антропологи наткнулись на её кости, с их магнитофона звучала песня «Битлз» — «Люси в алмазных небесах», — вот потому покойницу и окрестили Люси. А вскоре другая песня, исполненная группой «Арми оф Лаверс», провозгласила,

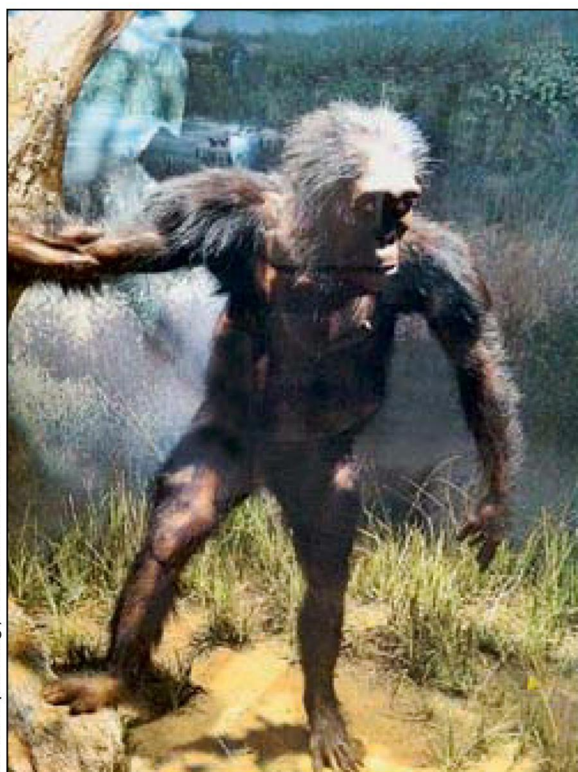


Фото: Mpinedag / Wikimedia Commons.

Останки самки австралопитека, названной Люси, были найдены в Эфиопии в 1974 году. Перед вами — её реконструкция. Музей естественной истории. Вашингтон. США.

что «все мы — дети Люси». Сородичи Люси изготавливали орудия — сперва из дерева и костей, позже из камня.

Однако многие антропологи отказываются признавать австралопитеков предками человека. На роль основателя нашего рода Homo, относящегося к семейству гоминидов, успешно претендует «человек прямоходящий» *(Homo erectus)* — малопривлекательная личность с низким лбом. «Прямоходящие» одевались в шкуры, жили в пещерах, поддерживали огонь и готовили на нём пищу — в том числе друг из друга. Около двух миллионов лет назад часть их ушла из Восточной Африки в Евразию через сухопутный коридор, который при низком уровне океана существовал на месте Баб-эль-Мандебского пролива. Первой волне ушедших потребовался миллион лет, чтобы заселить юг Евразии — от Ближнего Востока до Тихого океана. Слово «заселить» здесь не следует понимать слишком буквально: по расчётам генетиков, взрослых «прямоходящих» на всей Земле было в то время от 18 до 26 тысяч.

Примерно 800—600 тысяч лет назад из Африки хлынула вторая волна мигрантов. Её представители были значительно сообразительнее ранних «прямоходящих». Они намного лучше обрабатывали камни и сумели за каких-нибудь 10—30 тысяч лет расселиться от Африки до Австралии. В их число входили «денисовский человек» на Алтае, синантроп в Китае и питекантроп в Юго-Восточной Азии.

Уровень океана был тогда на 120 метров ниже нынешнего, а потому Ява и Суматра ещё не превратились в острова, до них можно было добраться сушей через Индокитай и Малакку. Дальше цепочка островов тянется от Бали до Тимора. Эти острова были в то время куда крупнее, чем сейчас, а расстояния между ними — значительно меньше, потому и люди, когда плыли в хорошую погоду, всегда видели перед собой новую землю. Так «прямоходящие» добрались до Сахула — ещё не разделившихся Новой Гвинеи и Австралии.

По данным генетиков, алтайские «денисовцы», часть населения Вьетнама и папуасы Новой Гвинеи относятся к одной генетической группе. На Новой Гвинее сохранились языки, не похожие ни на какие другие. На всей Земле (включая Евразию, Америку, Африку и Австралию) примерно пять тысяч языков, объединяемых по степени родства в семь или восемь макросемей. А среди папуасов не такой уж большой Новой Гвинеи распространено ещё около тысячи языков, образующих несколько самостоятельных макросемей. Если эти языки восходят к «денисовцам», жившим на Алтае полмиллиона лет назад, значит, «денисовцы» уже умели говорить!

В Европу переселенцы второй волны, похоже, не попали. Здесь, от Британии, Испании и до Белоруссии, находились поселения «гейдельбергского человека». Это были, можно сказать, «дети эмиграции»: они появились уже в Европе в ходе эволюции прежних «прямоходящих». А уж от «гейдельбергцев» (примерно 100 тысяч лет назад) произошли всем известные неандертальцы. Среднего роста, волосатые, массивные, с короткими ногами и руками, с наклонённой вперёд головой, сидящей на короткой шее, с маленьким подбородком, низким лбом, широкими скулами и мощными надбровными дугами, неандертальцы стали для нас символом первобытной дикости. Но для своего времени они были вполне прогрессивными... скажем так, существами. Держались они довольно прямо и сегодня в толпе, скорее всего, не слишком бы выделялись.

Неандертальцы широко расселились по Евразии. Они пользовались не только рабочим инструментом, но и короткими деревянными копьями с каменными наконечниками. А вот метательного оружия, по-видимому, не имели. Возможно, они были людоедами, однако раненых соплеменников не ели, а выхаживали.

РАЗУМНЫЕ И ЕЩЁ РАЗУМНЕЕ...

Восточную Африку, эту колыбель человечества, населяли по меньшей мере восемь видов рода Homo, но выжил из них только один, получивший у антропологов имя *Homo sapiens* — «человек разумный».

Примерно 200 тысяч лет назад, то есть ещё задолго до появления в Евразии неандертальцев, на востоке Африки, несколько южнее экватора, обитало племя «разумных», насчитывавшее одну-две тысячи человек. Жили они тем, что собирали всё съедобное, включая трупы павших или убитых животных, за которые приходилось драться с грифами, львами, шакалами и ги-

енами. Так вот, по мнению генетиков, одна из женщин этого племени стала последним общим предком всех ныне живущих людей по материнской линии. То есть у каждого из нас предков хоть отбавляй, но именно та женщина и есть наша с вами общая пра-пра... прабабушка (и повторите «пра» примерно 7500 раз). Эта Ева была чернокожей и уже имела все черты современного человека — лишь с очень небольшими отличиями. Хотя генетики не исключают, что Ева — не единственная.

Около 110 тысяч лет назад началась последняя ледниковая эпоха, а 70—75 тысяч лет назад мир пережил очередную катастрофу: грандиозное извержение вулкана Тоба на Суматре, выбросившего в атмосферу огромную массу пепла, который, как экраном, заслонил Землю от Солнца. Средняя температура на Земле понизилась не менее чем на 10 градусов, множество животных вымерло. Группы собирателей из Восточной Африки начали разбредаться в разные стороны. Двигавшиеся на юг дошли до южных районов Африки, где сегодня обитают их потомки — бушмены и другие народы Южно-Африканской Республики. Кожа у них светлее, чем у негроидов, губы тоньше. Те же, кто двигался на север, в итоге оказались на территории нынешнего Израиля. Здесь некоторые пещеры в течение тысячелетий переходили из рук в руки — от «разумных» к неандертальцам и обратно. В Европу «разумные» тогда не попали. Они добрались до Юго-Восточной Азии, смешались там с «денисовцами» и только после этого двинулись на запад. Около 40 тысяч лет назад их племена вторглись в Европу, где прежде безраздельно господствовали неандертальцы.

Неандертальцы многое переняли у своих более сообразительных собратьев. У них появились украшения — ожерелья из медвежьих когтей, раскрашенные продырявленные ракушки. Им же приписывают уникальный рисунок на кости, изображающий леопарда, камень, напоминающий человеческое лицо, и кость с четырьмя дырочками, которую некоторые считают неандертальской «флейтой». Другие, правда, думают, что эту кость использовали для разведения огня, а третьи вообще видят в дырочках следы зубов гиены.

Тем не менее борьбу с «разумными» неандертальцы проиграли. Некоторые из них ушли в Центральную Азию и Южную Сибирь, другие отступили на Пиренейский полуостров, где продержались ещё несколько тысячелетий. Остальных «разумные» частью съели (на их стоянках находят обглоданные кости неандертальцев), частью ассимилировали: в геноме современного человека имеется от 1 до 4 процентов неандертальских генов.

Потомков африканской Евы, смешавшихся с более древним населением Африки и Евразии, часто называют кроманьонцами — по гроту Кро-Маньон во Франции. Примерно 15 тысяч лет назад, в разгар ледникового периода, кроманьонцы добрались до Северной Америки, которую ещё соединял с Азией нерастаявший ледник.

Они были... Впрочем, чтобы примерно представить их внешность, достаточно посмотреть в зеркало. От кроманьонцев происходят ныне живущие люди, не просто *Homo sapiens*, а *Homo sapiens sapiens*, — так сказать, «вдвойне разумные». У всех у нас геном совпадает на 99,9 процента, а все особенности — расовые, национальные и личные — укладываются в оставшуюся одну десятую долю процента.

НЕОБЫЧНОЕ ЖИВОТНОЕ

«Человек разумный» — один из видов животного мира. Что нас роднит с другими видами?

Да почти всё. Судите сами: со времени появления первых многоклеточных животных прошло примерно 600 миллионов лет, первых позвоночных — 450 миллионов, первых приматов — 70—100 миллионов, первых гоминидов — 6—7 миллионов. Наш род Homo ответвился от других гоминидов примерно 2 миллиона лет назад. И всё это — наши предки.

Геномы человека и коровы совпадают на 80 процентов, а человека и шимпанзе — на 99. Оттуда, из миллионов лет общей эволюции, — всё то, что нами движет и что позволяет ориентироваться в окружающем мире.

У людей и высших животных одни и те же чувства. Мы одинаково радуемся, когда у нас всё благополучно, одинаково страдаем от боли, в несчастье испытываем гнев, горе или страх, ощущаем ужас перед

смертью. Неустойчивость существования и у человека и у животного порождает тревогу, а чрезмерное однообразие наводит скуку (хотя животные в целом консервативнее людей).

Как и всех общественных животных, эволюция наделила нас стремлением общаться с себе подобными. Дружеская беседа доставляет людям такое же удовольствие, как обезьянам вычёсывание друг у друга блох. Одиночество порождает эмоциональный голод, а при длительной изоляции человек сходит с ума.

Как всем животным, нам совершенно необходимо проявлять свою волю. Нам приятно распоряжаться людьми и вещами; на инстинкте собственности и стремлении командовать основаны все общественные системы. Но при этом нам не меньше, чем волку или бабуину, важно одобрение сородичей. Мы мучаемся, если окружающие от нас отворачиваются, мы ищем поддержки, нам приятно, когда нас хвалят, а ещё лучше — прославляют. Политик, артист или литератор, пользующийся успехом, радуется точно так же, как собака, которую чешут за ухом.

Как у всех стадных животных, наши сообщества пронизаны иерархией: одни командуют, другие подчиняются. Часто мы заискиваем перед вожаками и ради их одобрения предаём других сородичей. Но и способность сочувствовать обиженным, защищать слабых и даже жертвовать собой ради других — это тоже из нашего «звериного» прошлого.

В наших желаниях и действиях разные потребности тесно переплетаются. Еда, например, не только утоляет голод: богатое меню разнообразит жизнь, ежедневная яичница по утрам позволяет ощутить устойчивость мира, а возможность есть то, чего нет у других, тешит тщеславие.

Итак, человек — животное. Но животное очень необычное. В процессе эволюции он приобрёл прямостоящий скелет, трёхмерное цветовое зрение, чрезвычайно подвижные руки и пальцы, улучшенную систему энергообмена. У лошади и собаки треть энергии уходит на обновление массы тела, а у человека — только 5 процентов. Поэтому люди гораздо деятельнее животных: мы, когда не спим, постоянно чем-то заняты. Природа позаботилась и о том, чтобы вознаградить нас за активность. В организме млекопитающих любое удовольствие вызывает выброс эндорфинов — естественных лёгких наркотиков. Так вот, наш организм вырабатывает эндорфинов примерно на 20 процентов больше, чем организм ближайших родичей — шимпанзе.

Самка у большинства млекопитающих может забеременеть только во время течки, и только в это время она интересует самцов. А у самок человека и человекообразных обезьян появились менструальный цикл и способность к беременности в течение всего года. Это очень сильный стимул для создания устойчивой семьи. ⇨









СОЗНАНИЕ И РЕЧЬ

Важнейшие изменения связаны с появлением сознания и речи. У млекопитающих есть ген FOXP2, который управляет разными видами общения: у птиц — пением, у мышей — ультразвуком, у летучих мышей — радиолокацией. Шимпанзе унаследовал старый тип этого гена, а неандерталец уже имел его улучшенный вариант.

Язык во рту есть даже у рыб, но подвижным он становится только у наземных позвоночных, которые используют его для захвата пищи. Человеческий язык эволюция приспособила для произнесения слов. У предшественников «человека разумного» ещё не было выступающего подбородка, глотки и гортани, формирующих гласные. Поэтому древние люди напоминали немых, которые, отчаянно жестикулируя, выговаривают, точнее, выкрикивают что-то похожее на слова. У «человека разумного» гортань опустилась, клыки уменьшились. Слова стали разборчивее, нужда в жестикуляции отпала (однако и сегодня в разговоре мы часто помогаем себе руками).

Ещё Дарвин пришёл к выводу, что различия в интеллекте человека и высших животных имеют скорее количественный характер, чем качественный. То есть разные животные и птицы худо-бедно умеют делать всё то же самое, что и мы. Например, вороны пользуются разными предметами, чтобы размачивать твёрдую пищу или раскалывать её о камень, они способны различать множества, включающие до 20 элементов, и складывать в пределах четырёх. Однако думать животным и птицам мешает организация их памяти.

Все мы помним множество картинок, звуков, запахов. Но в мозгу животных и птиц всё хранится по отдельности: мир для них существует как бы в разобранном виде. Даже если два банана почти одинаковые, обезьяна всё равно запоминает каждый из них отдельно, из-за чего её память перегружена подробностями. Она способна догадаться, что палкой можно достать банан, но для этого ей надо видеть одновременно банан и палку — только тогда в её мозгу образуется ассоциативная связь между ними. И если завтра она увидит другой банан и другую палку, она не сможет вспомнить эту связь: прежняя ассоциация касалась только вчерашней палки и вчерашнего банана. Ей придётся заново решать задачу.

По мере того как наш предок учился говорить, в его памяти вокруг каждого слова складывалось понятие — целый куст картинок, звуков, запахов. Шли тысячелетия, рядом с частными понятиями появлялись более общие.

Благодаря словам и понятиям разнородные предметы и явления в нашей памяти связаны ассоциациями. То, что мы называем мыслями, — чаще всего цепочки непроизвольных ассоциаций, где одно слово цепляется за другое: «Хорошее вчера купил мясо; а носки купить опять забыл; вообще часто стал забывать; не забыть поздравить на работе Комарова с днём рождения; а

зарплату на работе дадут только в пятницу» и так далее в том же роде. В литературе это называется «поток сознания».

Становясь людьми, наши предки научились быстро и целенаправленно отыскивать в памяти нужную ассоциацию («7×9=63»). Но значительно дольше им пришлось учиться мыслить логически, то есть сознательно выстраивать цепочки ассоциаций («если я сюда пешкой, он двинет слона, и мой король под угрозой, а если я ферзём, он просто прикроется своей пешкой...»). Иногда нужная ассоциация возникает как бы сама собой: это значит, что в мозгу замкнулась связь между понятиями. Тогда впору, подобно Архимеду, выскочить из ванны с криком «Эврика!».

Мыслить логически люди (по крайней мере некоторые) в конце концов научились. Однако мы способны и отключать логику, закрывая глаза на то, чего не можем или не хотим исправить. Без этого умения жизнь в целом была бы намного лучше, но для каждого в отдельности — значительно труднее.

Помимо долговременной памяти есть ещё память кратковременная, рабочая. От её размера зависит, сколько разных понятий мы можем связывать одновременно. У человека это число равно семи (плюс-минус два), а у шимпанзе — не больше трёх. Согласитесь, фора огромная!

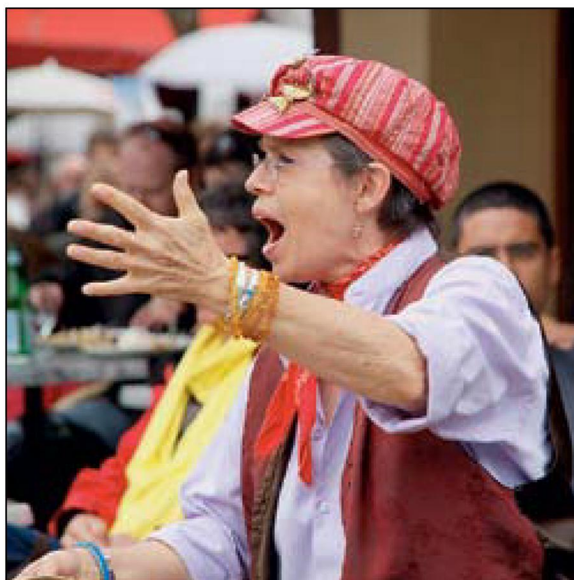
С появлением речи в мозгу человека стала складываться модель мира со всеми его связями. Со временем эта модель становится всё сложнее. Мы по-прежнему, как и другие животные, отзываемся на всё, что происходит вокруг нас. Но мы также реагируем на собственные воспоминания и размышления. Они заставляют нас волноваться, злиться и радоваться, даже если вокруг ничего не происходит. А вот собаке память о прошлых бедах и ожидание новых не мешают спать спокойно.

Появление сознания и речи дало людям огромное преимущество в накоплении и передаче знаний. Волки, столкнувшиеся с капканом, могут научить волчат его бояться. Но, умея говорить, передавать накопленный опыт гораздо проще. Обретя речь, человечество двинулось вперёд семимильными шагами, конечно, в сравнении с прежними черепашьими темпами.

БЕЗ ХЭППИ ЭНДА

«Человек появляется в эпоху голоцена» — так озаглавил один из своих романов Макс Фриш. Голоцен начался примерно 13—14 тысяч лет назад. И хотя наша родословная, как мы убедились, несравнимо длиннее, в чём-то швейцарский писатель прав. С началом голоцена на Земле резко потеплело, — возможно, из-за падения огромного метеорита то ли в Мексике, то ли в канадском Квебеке. Ледники стали таять, уровень океана поднялся на 130 метров. Вода затопила сухопутные перемычки, соединявшие Британские острова с Европой, Азию — с Северной Америкой, а острова Индонезии — с Малаккой, Новой Гвинеей и Австралией.

Очертания материков и островов приняли знакомый нам вид. Вымерли мамонты, мастодонты, саблезубые тигры и гигантские ленивцы. А люди не только выжили, но и сделали, вероятно, самый важный шаг в своей истории: перешли от потребляющего образа жизни к производящему. После этого им потребовалось





всего лишь 10—15 тысяч лет, чтобы превратиться в сегодняшнее многомиллиардное человечество с машинной цивилизацией, электричеством и громадным количеством накопленной информации.

Древние народы образовались из разросшихся родов. Авторитет родовых старейшин — первая основа власти в ранних цивилизациях. Семья и род, построенные целиком на подчинении старшим, сводили к минимуму свободу отдельного человека, не позволяли ему развернуться. Но они же обеспечивали защиту от голода и от врагов, то есть от всех остальных родов. И ещё они помогли человеку ощутить себя частью большого целого, которое не кончается с его смертью.

Заметим: любое общество, удовлетворяя одни потребности человека, подавляет и ограничивает другие. Собственно говоря, вся история человечества — это поиск баланса в удовлетворении разных потребностей очень разных людей.

При чтении учебника истории иногда создаётся впечатление, что первобытные люди только тем и занимались, что обрабатывали камни. Действительно, за тысячелетия многие роды и племена накопили огромный хозяйственный опыт. Они научились делать прекрасные орудия и утварь, они поняли, как прорастают упавшие в землю зёрна, что помогает им расти и что мешает.



Но они не были узкими прагматиками. Ещё не научившись толком говорить, они создали довольно сложную технологию производства охры из железистой руды и возводили деревянные леса — всё для того, чтобы расписывать охрой стены пещер. Они стремились понять, почему восходит солнце, гремит гром и сверкает молния, почему умирают люди. Какой-то неведомый гений (а скорее, несколько гениев в разных регионах и в разные эпохи) выдвинул грандиозную гипотезу: сознательно действуют не только живые люди, но и покойники, а также быки, медведи, Солнце, Луна, ветер, моря, реки и т.д.

Это предположение заполнило дыру в знаниях, создав непротиворечивую модель мира. Сегодня физики делают то же самое с помощью «стандартной модели». А при уровне знаний первобытного человека такой подход привёл не к открытию «тёмной материи» и бозона Хиггса, но к появлению заклинаний, табу, культов природных сил. Религия помогла вернуть миру устойчивость, в которой все мы остро нуждаемся. Некоторые историки полагают, что и скотоводство развилось из культов животных: кое-кого из тех, кому поклонялись, стали разводить.

Итак, основой цивилизации стали родовые отношения и религия. И ещё, как ни прискорбно, война. Иноплеменники, говорящие на непонятном языке, «своими» уже не считались. Людоедство, пытки и война стали побочным продуктом прогресса человечества. Правда, ко времени появления ранних цивилизаций обычай есть друг друга уже вышел из употребления, зато эпоха войн только начиналась. Военные вожди наряду со старейшинами родов и жрецами возглавили первые государственные образования.

На этой не вполне оптимистической ноте заканчивается, собственно говоря, «истсайдская история» детства и юности человеческого рода. Начинается история цивилизаций, в которую человечество вступило вооружённое не только оралом, но и мечом.

Фото Натальи Домриной.

(Продолжение следует.)



ЕСЛИ ТИГР НАПАДЁТ НА ЛЬВА

Чтобы доказать Льву Толстому нелепость его теории непротивления злу насилием, его нередко спрашивали:

— Ну, а если на вас нападёт тигр, вы тоже не будете противиться?

Если Толстой был в хорошем настроении, он отвечал:

— Откуда же в нашей Тульской губернии возьмётся тигр?

Если же ему продолжали надоедать глупыми вопросами, он отвечал:

— Знаете, я старый человек, живу уже много лет, но никогда на меня не нападал тигр. И я не понимаю, почему под предлогом возможного нападения тигра надо убивать людей.

РАСТЁТ ЛИ ВЕРА?

В начале прошлого века корреспондент лондонской газеты «Дейли экспресс» спросил Артура Конана Дойля, считает ли он, что в английском обществе растёт религиозность.

Подумав, писатель ответил:

— Я бы выделил такие признаки роста веры в Бога. Её можно считать на подъёме, если в обществе растут терпимость и взаимопонимание между представителями разных вер, если падают преступность, потребление алкоголя и частота внебрачных связей. Если народ стал больше читать и интересоваться наукой — это означает, что разум, духовность берут верх над телесным. Если растут вклады в банки — это говорит о самоограничении и заботе о своём потомстве. Если становится больше благотворительных учреждений и улучшается отношение к братьям нашим меньшим. Вот и судите сами, растёт ли в нашем обществе вера в Бога?

12+

РУССКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ КАНАЛ «365 ДНЕЙ ТВ»

УНИКАЛЬНЫЕ ХРОНИКИ
АРХИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
РЕДКИЕ ФАКТЫ

ВСЕ О РОССИЙСКОЙ И МИРОВОЙ ИСТОРИИ НА ТЕЛЕКАНАЛЕ «365 ДНЕЙ ТВ»

Смотрите в пакетах кабельных и спутниковых операторов

www.365days.ru

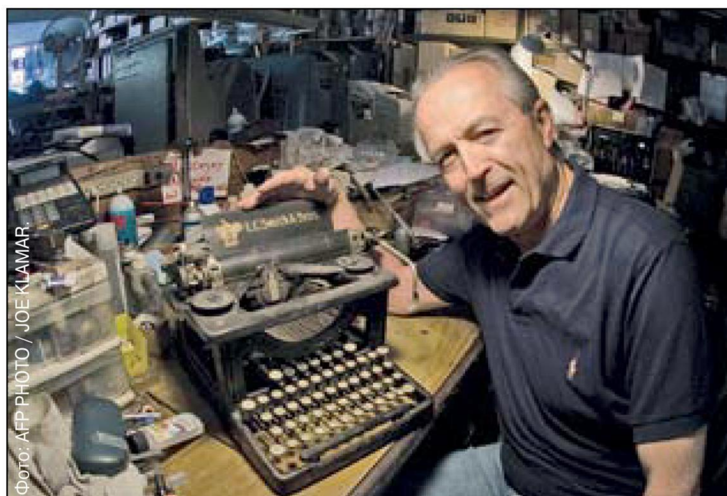
на правах рекламы

● О ЧЁМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА



ЕЩЁ СТУЧИТ СТАРАЯ МАШИНКА

Казалось бы, пишущие машинки с распространением компьютеров отошли в прошлое. Однако американский мастер Эрманно Марзорати (на фото), живущий в Калифорнии и специализирующийся на ремонте пишущих машинок, очень загружен работой. К нему на приём надо записываться за полгода. В последнее время возрос интерес к этой старой технике. Марзорати, как и многие его клиенты — писатели и журналисты, считает, что тексты, написанные на машинке, превосходят компьютерные. Во-первых, машинка заставляет думать над текстом, так как править его «на ходу», в отличие от компьютера, невозможно. Во-вторых, компьютер постоянно отвлекает работающего: то надо просмотреть электронную почту или новости, то хочется за работой послушать музыку или поиграть несколько минут... Некоторая часть клиентов мастера — музеи и коллекционеры (ему приходилось реставрировать машинки, принадлежавшие Эрнесту Хемингуэю, Рею Брэдбери, Джеку Лондону), но в основном это люди, которым машинка нужна для работы.


Фото: AFP PHOTO / JOE KLAMAR.

И закрылись не все фирмы, которые делали эту технику. Индийская фирма «Godrey and Boyce», последний в мире изготовитель механических пишущих машинок, закрылась в 2009 году. Но американская фирма «Swintec» ежегодно поставляет тюрьмам 44 штатов около 5000 электрических машинок, причём в корпусах из прозрачной пластмассы, что исключает возможность спрятать внутри наркотики или оружие. Машинки нужны заключённым, чтобы писать письма друзьям и родственникам. Компьютеры с их способностью выхода в интернет сидельцам, естественно, не доверяют.

Каждое письмо печатается в двух экземплярах, чтобы копию просмотрела и сохранила администрация тюрьмы. А для этого нужна копирка. Около 200 мелких производителей копировальной бумаги осталось в Индии. Руководитель одной из фирм говорит, что продажи ежегодно растут на 5—10%. «Да, — объясняет он, — пишущие машинки практически исчезли, но остались квитанции, счета, ведомости, которые заполняются от руки не менее чем в трёх экземплярах». Есть одна такая фирма в Канаде (она и снабжает копиркой американских заключённых), одна осталась в Англии. В 1990 году она выпустила 10 000 тонн копирки, в 2012-м — всего 15 тонн. Крупный английский банк «Barclays» продолжает вклеивать листки копирки в чековые книжки своих клиентов. Стоматологи, поставив пломбу, просят пациента прикусить кусочек копирки, чтобы увидеть, как пломба совмещается с жевательной поверхностью противостоящего зуба в другой челюсти. Копирка используется и в некоторых отделениях почты Британии при оформлении ценных бандеролей. Гончары применяют её для перевода рисунка на поверхность глины

(перед обжигом рисунок процарапывается по скопированным на глину очертаниям).

Но крупнейшие потребители копировальной бумаги в Англии — салоны татуировки. Один модный лондонский салон в месяц расходует 400 листов чёрной бумаги для перевода узоров на кожу клиентов перед накалыванием.

Недавно российские газеты сообщили, что Федеральная служба охраны намерена закупить пишущие машинки на сумму в полмиллиона рублей для печатания особо секретных бумаг. Ведомство решило шире использовать бумажные носители после скандалов с утечкой секретных документов из компьютеров американских спецслужб. Где надеются найти эту почти вымершую технику, не сообщается. Наверное, у тех же американцев.



Фото Юрия Фролова.

РАЗГОВОРЧИКИ ЗА РУЛЁМ

Уже с 90-х годов прошлого века, когда начали распространяться сотовые телефоны, стало ясно, что разговор по телефону за рулём опасен (см. «Наука и жизнь» № 8, 2012 г.). Так, в 1997 году канадские исследователи проанализировали время звонков, сделанных сотнями водителей, попавших в аварии и катастрофы. Оказалось, что разговор в движении повышает опасность столкновения в четыре раза. Тот же результат получен в Австралии в 2005 году, когда опрашивали водителей, попавших после аварии в реанимацию. Причём использование гарнитуры «хендс-фри» не спасает положение.

Эксперименты, проведённые в 2002 году испанскими специалистами по безопасности движения, показали, что разговор через «хендс-фри» во время движения сужает поле зрения водителя, затрудняет чтение показаний приборов, замедляет принятие решений, ослабляет контроль за скоростью...

Дэвид Стейер, нейрофизиолог из университета Юты (США), провёл опыты на 32 водителях, находящихся за рулём в потоке городского движения. Их просили слушать радио, разговаривать с пассажиром, использовать обычный сотовый телефон, «хендс-фри» или посылать СМС через имеющуюся в смартфоне программу, которая автоматически переводит диктуемые слова в текст и отправляет его. Радио мешало водителям меньше всего, а диктовка СМС — больше всего. Три способа разговора отвлекают внимание водителя примерно в равной степени. Падает его внимание к потенциальным опасностям на дороге, он реже смотрит в зеркала заднего вида, менее внимательно следит за пешеходами на переходе.

Психологи объясняют это тем, что во время разговора с невидимым собеседником мы невольно представляем себе его образ. Прослушивание радио этого не требует, так как слушатель не взаимодействует с дикторами и ведущими. Причём воображать облик телефонного собеседника тем труднее, чем дальше он находится. Клиффорд Насс из Стэнфордского университета провёл эксперимент: он просил опытных водителей, усаженных за тренажёр, разговаривать по мобильнику с одним и тем же человеком, но в одном случае им сообщали, что звонок местный, а в другом — что звонок междугородний. Во втором случае вождение затруднялось сильнее.

Опасно и то, что многие водители молодого поколения так привязаны к цифровым гаджетам, что не могут потерпеть до остановки, чтобы поговорить с друзьями или послать СМС. А некоторые подсознательно воспринимают вид через ветровое стекло как картинку на мониторе во время компьютерной игры, не вполне осознавая, что в этой игре у них только одна жизнь.

Набор и отправка СМС, как показали австралийские учёные, в четыре раза учащают отвлечение от дороги. Исследование водителей-дальнобойщиков, проведённое в США, обнаружило, что отправка СМС увеличивает у них риск аварии в 23 раза. Недаром в 41 штате США отправлять и читать СМС за рулём запрещено, а по оценкам, с этими занятиями в США ежегодно связано более ста тысяч ДТП. И тем не менее недавно проведённый опрос показал, что более 40% американских старшеклассников не соблюдают новый закон.

По американской статистике, владелец смартфона бросает взгляд на его экран в среднем каждые шесть минут, а всего проводит в общении с ним 124 минуты в сутки. Главное — чтобы эти минуты не приходились на время вождения автомобиля.

САХАРНАЯ БОЛЕЗНЬ

Представьте себе: на столе перед вами полная сахарница. Вы черпаете сахарный песок чайной ложечкой и так съедаете двадцать ложечек. Невозможно? Однако вы, скорее всего, съедаете столько сахара каждый день, даже не замечая этого.

Когда-то сахар был редким лакомством. Только в конце XVI века европейцы познакомились с сахарным тростником, и сахар стал распространённым пищевым продуктом. В начале XVIII века средняя английская семья потребляла его в год менее двух килограммов, в конце века — в четыре раза больше. А в начале XIX века стали получать сахар из более доступной в умеренных и северных широтах сахарной свёклы.



Содержание сахара в кока-коле.

Фото Сергея Горланова.

Средний американец съедает сейчас 40 килограммов сахара в год, причём далеко не только в тортах, конфетах, шоколадках и других сластях. Три четверти продуктов на полках супермаркетов содержат сахар или близкий к нему по свойствам глюкозо-фруктозный сироп, получаемый из кукурузы: газированные напитки, хлеб, соусы, готовые супы, каши, зерновые хлопья, йогурты, колбаса, сыр... Сахар есть и в горчице, и в маринадах и солениях, в том числе в огурцах и сельди, которым вроде бы не положено быть сладкими. Вряд ли он полезен в таких количествах. Некоторые врачи даже считают сахар ядом или веществом, вызывающим болезненное привыкание типа никотина и наркотиков. Ему в вину ставят распространение ожирения, болезней сердца и диабета II типа. В большинстве развитых стран человек не успевает проголодаться от одного приёма пищи до другого. Как заставить людей есть больше? Только заменив кнут голода пряником удовольствия от еды. Для этого в неё добавляют сахар. По некоторым данным, прибавление сахара в дневном рационе на 150 килокалорий увеличивает в населении число диабетиков на 1,1%. Но, кстати, достоверных доказательств большой роли сахара в кариесе нет (см. «Наука и жизнь» № 1, 2014 г.).

Между тем легкоусвояемые углеводы не жизненно важные составляющие нашего рациона. Говорит швейцарский физиолог Люк Таппи: «Вы не можете жить без незаменимых жиров, без белка, без витаминов. Трудно жить без такого источника энергии, как углеводы. Но без сахарозы можно жить, и люди жили без неё тысячелетиями». Чистая фруктоза, по мнению эндокринолога из Сан-Франциско Роберта Люстига, ещё опаснее. Фруктоза почти исключительно перерабатывается в печени, что может приводить к её ожирению и циррозу. При выработке энергии из фруктозы, говорит Люстиг, возникает много активных радикалов, способных ускорять старение и вызывать рак. Люк Таппи не вполне согласен, он считает, что фруктоза опасна, только если у вас уже есть какие-то нарушения обмена веществ.

Последняя рекомендация ВОЗ — в день не более восьми чайных ложечек сахара для мужчины и шести для женщины. И прежде всего избегайте сладкой газировки.

СПОРТ И МОЗГ

Проведённое английскими физиологами обследование мозга 13 бывших игроков в американский футбол, в котором разрешены грубые силовые приёмы, показало, что при решении логических задач их мозг напрягается значительно сильнее, чем у людей, никогда не страдавших от ударов по голове. Они не отстают от нетравмированных людей того же возраста по скорости и верности решения задач, но для этого их мозгу приходится больше и активнее работать. А тесты на умение планировать, на устный счёт и запоминание дали у них несколько худшие результаты. Многие отделы мозга у футболистов работают без чёткой координации между собой. Чем чаще отмечалась в карьере игрока травма головы, тем сильнее выражены эти симптомы.

Национальная лига футбола США приняла меры: с сезона 2014 года на играх должен дежурить невропатолог, а в шлемы игроков ввели дополнительный амортизирующий слой. Но ведущая фирма — производитель шлемов для американского футбола всё равно теперь снабжает свои изделия наклейкой: «Никакое устройство шлема не может надёжно защитить вас от серьёзных повреждений мозга и/или шеи, иногда ведущих к параличу или смерти. Чтобы избежать этих рисков, не играйте в футбол». Действия лиги и фирмы объясняются опасениями, что пострадавшие спортсмены будут подавать в суд на тех, кто не обеспечил их безопасность.

Бокс ещё более опасен для мозга. «Ни один другой вид спорта не ставит целью нанести повреждения мозгу соперника», — говорит английский невролог Джон Харди. Он и его коллеги показали, что в мозге профессиональных боксёров часты обрывы нервных волокон и разрывы мелких кровеносных сосудов, накапливаются белки, характерные для болезни Альцгеймера. При нокаутирующем ударе полушария слегка поворачиваются в черепе по отношению к стволу мозга и спинному мозгу. При этом лопаются соединяющие их кровеносные сосуды, что в лучшем случае приводит к так называемому состоянию «грогги», похожему на опьянение, а в худшем случае — к смерти. Джон Харди считает, что в цивилизованных странах бокс надо запретить, как запретили публичные казни. Но вокруг профессионального бокса вырос целый слой людей, хорошо зарабатывающих на здоровье спортсменов. Это и антрепренёры, и тренеры, и букмекеры, и спортивные журналисты...

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ На всю Францию насчитывается около 250 волков. Но в 2012 году они зарезали 5748 голов крупного и мелкого скота.

■ Запасы нефти к северу от Полярного круга оцениваются в 90 миллиардов баррелей.

■ Пять стран с наибольшим количеством действующих искусственных спутников: США (445), Россия (115), Китай (110), Люксембург (92) и Япония (55). Преобладают спутники связи.

■ С 1870 по 2001 год количество вооружённых конфликтов в мире ежегодно увеличивалось на 2%.

■ За последние полвека средняя в мире рождаемость упала в два раза. Теперь она составляет 2,5 ребёнка на женщину и продолжает падать.

■ По оценкам этнологов, в мире существует более сотни племён, отказывающихся контактировать с современной цивилизацией.

■ С января 2014 года во Франции введён налог на сжигание ископаемых видов топлива. Полученные средства (а их будет порядка 4 миллиардов евро в год) направят на сокращение выбросов, способствующих глобальному потеплению.

■ В мире насчитывается более миллиарда велосипедов. Половина из них находится в Китае.

■ По оценкам демографов, к 2050 году в мире будет два миллиарда пенсионеров.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих журналов: **«Economist»** и **«New Scientist»** (Великобритания), **«Mental Floss»**, **«Popular Science»**, **«Science News»** и **«Smithsonian»** (США), **«Science et Vie Junior»** (Франция).

ИНСУЛЬТ: ФАКТОРЫ РИСКА

Кандидат медицинских наук Лев МАНВЕЛОВ,
Научный центр неврологии РАМН.

«Не упускайте ни одной возможности — жизнь коротка», — говорил Стендаль. В 59 лет жизнь великого французского писателя оборвалась: инсульт.

Острое нарушение мозгового кровообращения, то есть инсульт, — самое тяжёлое сосудистое заболевание головного мозга. В нашей стране ежегодно регистрируется более 450 тысяч случаев инсульта. В первые три недели умирают до 35% пациентов, а к концу первого года этот печальный показатель возрастает до 50%. К труду возвращаются только 20% перенёсших инсульт. Остальных ждёт нелёгкая судьба инвалидов.

Для профилактики сосудистых заболеваний головного мозга надо знать, что способствует их развитию.

Для сосудистых заболеваний мозга и сосудистых заболеваний сердца факторы риска во многом одинаковы. Их можно разделить на внутренние и внешние. Например, ожирение, сахарный диабет, отягощённая наследственность (инсульт, инфаркт, гипертония у ближайших родственников), пол, возраст — факторы внутренние. Эмоциональный стресс, малоподвижный образ жизни, вредные привычки (злоупотребление алкоголем, курение), неблагоприятные условия окружающей среды — внешние.

Факторы риска можно разделить и по другому признаку: нерегулируемые (возраст, пол, раса) и поддающиеся воздействию (неправильное питание, недостаток физической активности, курение, злоупотребление алкоголем).

Возраст и пол. Частота инсульта зависит от возраста, удваиваясь в каждом последующем десятилетии по сравнению с предыдущим. У пожилых людей (60 лет и старше) инсульт встречается в 17 раз чаще, чем в возрасте до 45 лет. Доказано, что у женщин инсульты развиваются в более старшем возрасте, чем у мужчин, — на 10—20 лет позднее. Инфаркт мозга при атеросклерозе у мужчин встречается примерно на 30% чаще, чем у женщин.

Время года и климат. Инсульт и смертность от него зависят от метеорологических условий и времени года. Для людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями самые неблагоприятные месяцы — зимние и весенние. В этот период часто происходит резкая смена погоды, выпадение осадков, возникают значительные колебания атмосферного давления, температуры воздуха и содержания кислорода в воздухе. Нарушения мозгового кровообращения учащаются в период резких перепадов температур.

Артериальная гипертония. Нередко непосредственная причина развития острых и хронических сосудистых заболеваний головного мозга — артериальная гипертония. Но с ней можно бороться.

Повторим главные правила лечения гипертонии (о них, конечно, говорят лечащие врачи, но пациенты не всегда следуют их советам).

Начинать лечение следует с минимальных доз одного препарата. Если средство недостаточно эффективно, даже при увеличении дозы, лечащий врач подбирает препарат другой группы или, что ещё лучше, назначает комбинированное лечение. При побочных явлениях препарат тоже необходимо заменить. Лучше использовать средства длительного действия, которые при однократном применении дают эффект на 24 часа.

Контролировать эффективность проводимого лечения, особенно при подборе дозы препарата, пациент может сам, измеряя артериальное давление в домашних условиях. Очень важно периодически, хотя бы дважды в году, проводить суточный мониторинг артериального давления в стационаре или амбулаторно. Соль нужно ограничить — не более 5 г в день.

Снижающие давление препараты надо принимать каждый день, лучше в одно и то же время. Дозу лекарств подобрать так, чтобы артериальное давление не снижалось слишком сильно. При серьёзных сосудистых поражениях мозга следует под-

держивать уровень систолического (верхнего) АД в пределах 135—150 мм рт. ст., чтобы не допустить ухудшения кровоснабжения в пострадавших участках мозга.

Надо учитывать, что при хронических сосудистых заболеваниях мозга изменена ауторегуляция мозгового кровотока в сторону более высоких значений артериального давления. Сосуды лучше переносят повышение давления, чем его снижение. При этом нарушается реактивность мозговых сосудов, то есть способность к расширению или сужению, что проявляется при ультразвуковом исследовании после приёма под язык 0,25 мг нитроглицерина. Снижение реактивности мозговых сосудов чаще возникает в возрасте старше 60 лет.

К факторам риска относятся нерегулярное лечение артериальной гипертонии коротко действующими препаратами (обычно так поступают при гипертонических кризах); диффузные, очаговые изменения вещества головного мозга и его отёк, обнаруженные при компьютерной или магнитно-резонансной томографии; гипертрофия (увеличение) левого желудочка сердца.

Если реактивность мозговых сосудов сохраняется, то больным хроническими сосудистыми заболеваниями головного мозга рекомендуют снижать систолическое (верхнее) артериальное давление на 20% от исходного уровня, а диастолическое (нижнее) — на 15%. При резко выраженном нарушении системы регуляции мозгового кровотока систолическое артериальное давление лучше снижать на 15% от исходного уровня, а диастолическое — на 10%.

Эффективность антигипертензивных препаратов разных классов в отношении снижения риска инсульта различна. Лучше действуют антагонисты кальция и диуретики. Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента и β-блокаторы по сравнению с ними менее эффективны.

Непосредственной причиной инсульта становится разрыв или закупорка кровеносного сосуда. При разрыве сосуда происходит кровоизлияние в мозг (геморрагический инсульт) или под его оболочки (субарахноидальное кровоизлияние). Но наиболее распространённый вид инсульта — ишемический, связанный с закупоркой мозговых сосудов. Ишемические инсульты встречаются примерно в четыре раза чаще, чем геморрагические.

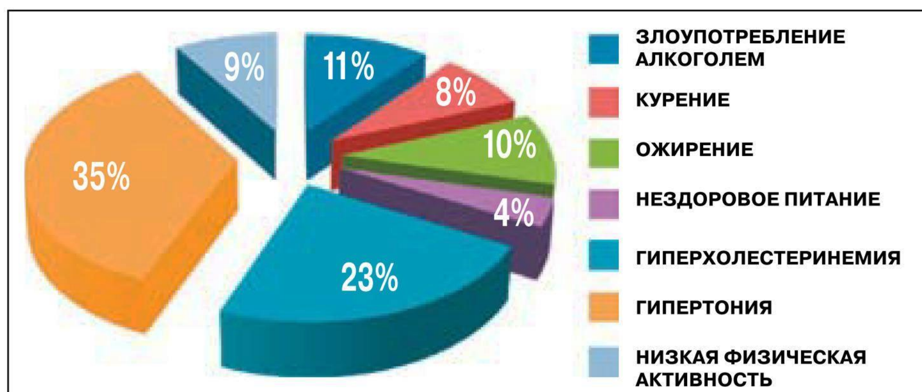
Считается, что артериальная гипертония увеличивает риск инсульта в 3—4 раза. При правильно подобранном лечении артериальной гипертонии риск развития инсульта снижается в 2 раза.

Заболевания сердца. Всё, что ухудшает работу сердца, может привести к недостаточному поступлению в мозг кислорода и питательных веществ. Тем самым создаются предпосылки для развития ишемического инсульта.

Другая причина инсульта при заболеваниях сердца — тромбоэмболия. В этих случаях в полостях сердца образуются сгустки — тромбы. Они передвигаются с током крови и могут закупорить артерии мозга.

Сердечная недостаточность — причина примерно пятой части ишемических инсультов, а ишемическая болезнь сердца увеличивает риск их развития примерно в 2 раза.

К образованию тромбов могут привести инфаркт миокарда, ишемическая болезнь сердца, болезни клапанов сердца, различные аритмии, атеросклероз аорты и



Риск инсульта зависит от многих факторов. Их вклад можно оценить лишь приблизительно.

> *«У нас не хватает силы характера, чтобы покорно следовать всем велениям разума».*
>
> Франсуа де Ларошфуко

магистральных артерий головы (сонных и позвоночных артерий), венечных артерий сердца, снабжающих его кровью. Тромбы могут возникать при рубцовых изменениях и обызвествлении клапанов. При аритмиях сердечные камеры предсердий и желудочков не полностью освобождаются от крови, выталкиваемой в крупные сосуды. В результате кровь застаивается в сердце, что тоже ведёт к образованию тромбов. Риск развития инсульта увеличивается и при гипертрофии левого желудочка сердца — утолщении его стенки, что обычно наблюдается при артериальной гипертонии.

Доказано, что регулярное лечение больных с заболеваниями сердца и сосудов значительно уменьшает вероятность развития инсульта. Для этого в первую очередь нужно поддерживать оптимальный уровень АД, следить за показателями свёртываемости крови, холестерина и сахара крови, быть физически активными, соблюдать диету и принимать лекарства в соответствии с врачебными рекомендациями.

Сахарный диабет. При этом заболевании страдают не только углеводный, но и жировой и белковый обмены, отмечаются аутоиммунные и гормональные сдвиги, изменяются реологические свойства крови, концентрация жизненно важных веществ в организме.

Многообразные изменения сосудов головного мозга при сахарном диабете включают нарушения сосудистого тонуса (дистония), поражения сосудов различного калибра.

Риск инсульта у мужчин, страдающих сахарным диабетом 2-го типа, в 3 раза, а у женщин в 5 раз выше, чем у тех, у кого не было этого заболевания. Больным необходимо соблюдать диету и принимать прописанные противодиабетические средства. Всем лицам старше 40 лет нужно сделать анализ крови на сахар вне зависимости от самочувствия. Больным необходимо контролировать уровень сахара специальным прибором и вести дневник, в котором записывается уровень сахара, проводимое лечение.

Курение. Эта вредная привычка в два раза увеличивает опасность возникновения сердечно-сосудистых заболеваний. Она причина 60—85% смертей от рака лёгких, пищеварительного тракта, полости рта. Если курят родители, резко ухудшается здоровье не только имеющихся, но и будущих детей.

Под влиянием никотина, окиси углерода и других веществ (всего в дыме содержится больше 3400 соединений) быстро наступают изменения в составе крови. Повышается артериальное давление, увеличивается частота сердечных сокращений.

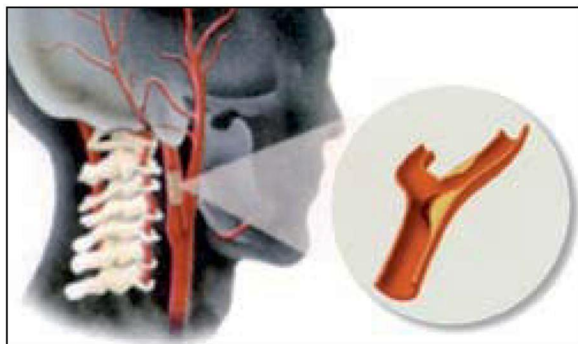
Сердце курящего человека за сутки совершает на 12—15 тысяч сокращений больше, чем сердце некурящего. Такой неэкономичный режим работы сердца ведёт к его преждевременному изнашиванию. У курильщиков усиливается склонность к сердечным аритмиям, вплоть до фибрилляции предсердий, которая может стать причиной инсульта или внезапной смерти. Никотин может вызвать спазм сосудов, изменения в стенках артерий.

Поскольку курение способствует повышению артериального давления, риск кровоизлияния в мозг у курящих увеличивается в 2,5 раза по сравнению с некурящими. Американские учёные подсчитали, что для людей в возрасте 60 лет, куривших на протяжении 40 лет, риск развития тяжёлого атеросклероза возрастает примерно в 3,5 раза по сравнению с некурящими.

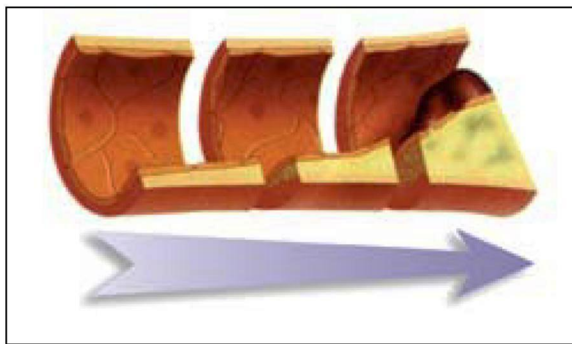
Комитет экспертов Всемирной организации здравоохранения считает, что дозу табачного дыма можно реально уменьшить, выкуривая меньшее число сигарет, неглубоко затягиваясь, оставляя большие окурки (поскольку концентрация наиболее вредных компонентов табачного дыма возрастает по мере выкуривания сигареты), делая меньше затяжек из каждой сигареты, вынимая изо рта сигарету после каждой затяжки.

Конечно, лучше всего отказаться от курения сразу. Но можно, как считают психологи, подвести курильщика к мысли о необходимости и возможности расставания с губительным зельем и постепенно.

Лекарственное лечение курения, прежде всего, направлено на выработку отвращения к табачному дыму. С этой целью используют-



Сонные артерии особенно важны для питания мозга, сужение их просвета или даже полное закрытие очень опасно для мозга и может привести к инсульту.



Когда бляшка увеличивается в размерах и замедляет кровоток, на неё «прилипают» тромбоциты. Так формируется тромб, который может вызвать окклюзию — выключить из работы участок мозгового кровоснабжения.

ся вяжущие средства, полоскание рта перед закуриванием сигареты. Кроме того, проводится заместительная терапия, которая позволяет снять никотиновую абстиненцию введением в организм веществ, сходных по своему действию с никотином, но не обладающих вредным его действием. Применяют и средства на основе никотина (без других вредных веществ, содержащихся в табачном дыму), жевательные резинки и пластыри.

«В вопросах контроля за потреблением табака главная роль принадлежит правительствам, — говорится в одном из обращений Всемирной организации здравоохранения. — Самые эффективные действия по обузданию табачной эпидемии предпринимаются не в больницах, а в правительственных залах заседаний».

Нарушения липидного обмена. О том, что липидный обмен нарушен, можно судить по содержанию холестерина в крови. Нормальный общий уровень холестерина — 5,2 ммоль/л (200 мг/дл) и ниже; пограничные цифры — 5,2—6,4 ммоль/л (200—239 мг/дл); высокий уровень (гиперхолестеринемия) — 6,5 ммоль/л (240 мг/дл) и выше. Нормальный уровень липопротеидов низкой плотности в зависимости от возраста составляет от 2 до 4—5 ммоль/л, липопротеидов высокой плотности — 0,9—1,9 ммоль/л, триглицеридов — 0,5—2,1 ммоль/л.

Если дома кому-то стало плохо, проведите несложный тест, который поможет определить, не случился ли у человека инсульт. Сначала попросите заболевшего назвать своё имя, затем попросите улыбнуться, потом — поднять руки. Если хотя бы одно задание не выполнено, то, возможно, это признак инсульта. Немедленно вызывайте «скорую».

Для нормализации липидного обмена рекомендуется диета, ограничивающая потребление жирного мяса, колбасных изделий, маргарина, белого хлеба, сдобы, сладостей (сахар, варенье, кондитерские изделия). Общая калорийность должна составлять до 2000—2500 ккал/сут для мужчин, 1500—2000 ккал/сут для женщин. В рационе нужны свежие овощи и фрукты и продукты с трудно усвояемыми углеводами (изделия из муки грубого помола, чёрный и отрубной хлеб), содержащие в большом количестве клетчатку, рыба, кисломолочные и морские продукты.

Особенно жёсткой должна быть диета при сочетании нарушений обмена липидов с ишемической болезнью сердца, атеросклеротическим сужением магистральных сосудов головы (сонных и позвоночных артерий) и ранними симптомами сосудистых заболеваний мозга. Их характеризуют головная боль, головокружение, шум в голове, снижение памяти, работоспособности и др.

Ожирение. Удобный показатель для определения степени ожирения — избыточного накопления жировой ткани в организме — индекс массы тела (ИМТ), или индекс Кетле. Этот показатель, предложенный бельгийским математиком Адольфом Кетле ещё в середине XIX века, до сих пор считается наиболее точной мерой соответствия массы тела росту.

В норме индекс не превышает 25 и вычисляется по формуле: вес в килограммах, делённый на рост в метрах в квадрате. Допустим, вес 80 кг, а рост 160 см. Произ-

ведя арифметический расчёт, получаем, что индекс Кетле равен 31,6, что указывает на ожирение.

Критерии ожирения

Уровень массы тела	Индекс массы тела
Дефицит массы тела	Меньше 18,5
Нормальная масса тела	18,5—24,9
Избыточная масса тела	25,0—29,9
Ожирение I степени	30,0—34,9
Ожирение II степени	35,0—39,9
Ожирение III степени	40,0 и больше

Ожирение (индекс Кетле больше 30) выявляется у 20—25% населения большинства стран Западной Европы и США.

Другой показатель, позволяющий судить о наличии ожирения, — коэффициент, с помощью которого определяется характер распределения жировой ткани. Его рассчитывают по формуле: окружность талии/окружность бёдер (ОТ/ОБ). Показатель ОТ/ОБ у мужчин больше 1,0 и у женщин больше 0,85 говорит об абдоминальном типе ожирения.

Главные причины ожирения — переедание, чрезмерное употребление жирной пищи в сочетании с низкой физической активностью при наследственной предрасположенности. Ожирение возникает в результате длительного нарушения энергетического баланса, когда поступление энергии с пищей превышает энергетические траты организма. Наблюдение за некоторыми народами Южной Африки, питающимися в основном просом, рыбой, финиками и орехами, показало, что у них отсутствуют сосудистые заболевания мозга и сердца, определяются нормальное артериальное давление, низкое содержание холестерина в крови. Они остаются физически крепкими и активными до старости и умирают в основном от инфекционных болезней.

При хронических сосудистых заболеваниях головного мозга изменена ауторегуляция мозгового кровотока в сторону более высоких значений артериального давления — сосуды лучше переносят его повышение, чем снижение. Это надо учитывать при выборе дозы препаратов, снижающих артериальное давление.

Недостаточная физическая активность. В экономически развитых странах осталось мало видов работ, требующих тяжёлого физического напряжения. Современные транспортные средства избавили человека от необходимости много ходить, эскалаторы и лифты — от подъёма по лестницам, телевидение «приковало» людей к мягким и удобным креслам. Малоподвижный образ жизни населения привёл к резкому уменьшению энергетических затрат. В результате ожирение и снижение физической активности стали массовым явлением. Ожирение в свою очередь играет большую роль в развитии артериальной гипертонии, сахарного диабета, повышения уровня холестерина в крови, которые увеличивают риск острых нарушений мозгового кровообращения.

Частота пульса при физической нагрузке (60—70% от максимальной) в зависимости от возраста

Возраст (лет)	Число ударов в минуту
20	120—140
30	114—130
40	108—126
50	102—119
60	96—112

Малоподвижный образ жизни изменяет реактивность центральной нервной системы, тонуса сосудов, создаёт предрасположенность к стрессам. У физически активных людей реже отмечаются сосудистые заболевания мозга. Известно также, что риск развития сердечного приступа у физически малоактивных людей возрастает в 1,5—2 раза по сравнению с физически активными.

Если здоровым людям физическая активность нужна для профилактики заболеваний, то тем, кто страдает сердечно-сосудистыми заболеваниями, требуется уже лечебная физкультура. Она способствует нормализации артериального давления, улучшает сердечную деятельность и мозговое кровообращение, уменьшает проявления заболевания, повышает работоспособность.

Благодаря систематическим тренировкам организм вырабатывает более спокойную реакцию сердечно-сосудистой системы на одну и ту же физическую нагрузку: уменьшается прирост частоты сердечных сокращений, артериального давления, снижается потребление кислорода сердцем.

Физическую нагрузку классифицируют по интенсивности и продолжительности в зависимости от того, насколько она повышает частоту сердечных сокращений. Для оздоровительных целей, как правило, рекомендуется физическая нагрузка с частотой сердечных сокращений не более 85% от максимального значения. Для сжигания жира и снижения избыточного веса тела наиболее эффективна нагрузка с интенсивностью 60—70% от максимальной частоты сердечных сокращений.

Для дозирования физической нагрузки чаще всего используют мониторы сердечного ритма, которые непрерывно регистрируют частоту сердечных сокращений. Они работают на том же принципе, что и регистраторы биопотенциалов сердца на поверхности грудной клетки при записи электрокардиограммы. Мониторы непрерывно отслеживают величину сердечного ритма и дают звуковую и зрительную сигнализацию при выходе частоты сердечных сокращений за границы предварительно заданной зоны.

Алкоголь. Пьянство и алкоголизм — одна из ведущих причин смертности населения в России. Причём в последние годы смертность от алкоголизма среди мужчин увеличилась в 2,5 раза, а среди женщин — даже в 3 раза.

Инсульты у людей молодого возраста нередко развиваются в состоянии опьянения. Систематическое употребление алкоголя повышает риск как кровоизлияний в мозг, так и инфарктов мозга. Очень большую роль в развитии сердечно-сосудистых заболеваний играет индивидуальная чувствительность к алкоголю. Известно, что у одних людей даже длительное злоупотребление алкоголем может не вызвать серьёзных осложнений, тогда как у других тяжёлые поражения нервной и сосудистой систем, психики, внутренних органов проявляются довольно быстро и при употреблении алкоголя в сравнительно меньших количествах.

> *«Пьянство есть упражнение в безумстве».*
> Пифагор

Алкоголь не непосредственно вызывает атеросклероз, а действует более сложным путём, способствует изменениям мелких сосудов, нарушает их проницаемость. Возникают проблемы с кровообращением во всех отделах мозга. В сосудах мозга и его оболочек застаивается кровь. Стенки сосудов пропитываются плазмой, вокруг них возникают кровоизлияния. Отмечается наклонность к тромбообразованию. Алкогольная и никотиновая интоксикация взаимно усиливают друг друга.

Эмоциональный стресс. Сложное экономическое положение, неуверенность в завтрашнем дне, нарастание темпа жизни, высокий уровень амбиций, безуспешные поиски подходящей работы, чрезмерная рабочая нагрузка, недостаточность информации или же, наоборот, информационная перегрузка, ссоры и конфликты на работе и в быту плюс издержки урбанизации и плачевное состояние окружающей среды — всё это вызывает перенапряжение нервной системы.

Под действием эмоционального стресса изменяются биохимический состав крови, содержание электролитов, возникает кислородное голодание сосудистой стенки с последующими её изменениями.

Вклад эмоционального стресса в развитие сосудистых заболеваний мозга подтверждён широкомасштабными эпидемиологическими исследованиями, проводившимися в экономически развитых странах мира. В городах эмоциональный стресс встречается чаще, чем в сельской местности. Чаще, чем у населения в целом, он обнаруживается среди людей, работа которых связана с большим нервным напряжением: у работников связи, журналистов, рабочих шумных цехов, водителей и др. У них же значительно чаще, чем у населения в целом, выявляются артериальная гипертония и её осложнения. В два раза

> *«Почему человек знает, что хорошо, а делает то, что плохо?»*
>
> Сократ

чаще, чем у рабочих, обнаруживают это заболевание у людей, занимающихся умственным трудом.

При выяснении роли эмоционального стресса как фактора риска развития сердечно-сосудистых заболеваний установлено, что определённое значение имеет тип личности. Психологи выделяют тип личности А с так называемым синдромом спешки, для которого характерны энергичный стиль поведения, включая неспособность расслабиться, нетерпеливость, торопливость. Эти люди чрезмерно контролируют себя и других. Они быстро двигаются и говорят, быстро едят. Одновременно могут заниматься разными делами.

Личности типа А предрасположены к созданию стрессовых ситуаций и попаданию в эти ситуации. Стенокардия, инфаркт миокарда, нарушения мозгового кровообращения возникают у них чаще, чем у людей противоположного психологического типа В. Возникновение артериальной гипертонии связывают с такими эмоциями, как подавленные гнев, раздражительность, агрессивность.



Компьютерная томограмма мозга при обширном инсульте. Светлое пятно — зона нарушения кровообращения.

Полностью исключить эмоциональный стресс из жизни не представляется возможным. Снизить его воздействие можно благодаря укреплению приспособительных механизмов человека к стрессовым ситуациям: физическим и психическим тренировкам, позволяющим «разрядиться» от неотреагированных эмоций.

Стресс бывает общественным и индивидуальным и не только отрицательным, но и положительным. Он может помогать быстрее реагировать в различных ситуациях. В жизни часто возникают небольшие стрессы, которые не представляют серьёзной опасности. Если же стрессовая ситуация держится длительно, то это может привести к развитию новых болезней: вегетососудистой дистонии, артериальной гипертонии, неврозам и целому ряду других или же к обострению уже имеющихся. Разумеется, могут представлять опасность и кратковременные стрессы, и даже однократный, но сильный стресс, спровоцированный трагическими событиями.

Ещё античные философы считали необходимым для здоровья достижение психической гармонии и жизненной мудрости. Демокрит считал идеалом «эвтимию» — спокойную, уравновешенную жизнь. «Атараксию» — безмятежность и спокойствие духа проповедовал Эпикур, а выдающийся педагог и мыслитель Ян Амос Коменский (1592—1670) в «Правилах жизни» писал: «...чтобы быть более работоспособным, дай себе иногда отдых или измени вид работы. Там, где напряжение не чередуется с отдыхом, там нет выносливости. Натянутый лук лопнет». Однако задача состоит не в том, чтобы всеми способами стараться избежать трудностей, построив жизнь по праздноленивому, обломовскому образцу. Нужно научиться преодолевать препятствия на жизненном пути, создать к ним психический иммунитет.

Кровь и кровеносные сосуды. Серьёзный фактор риска инсульта — атеросклеротический стеноз (сужение) магистральных сосудов головы, который может значительно ухудшить кровоснабжение головного мозга. Первыми его признаками могут быть головные боли, головокружение, неустойчивость и пошатывание при

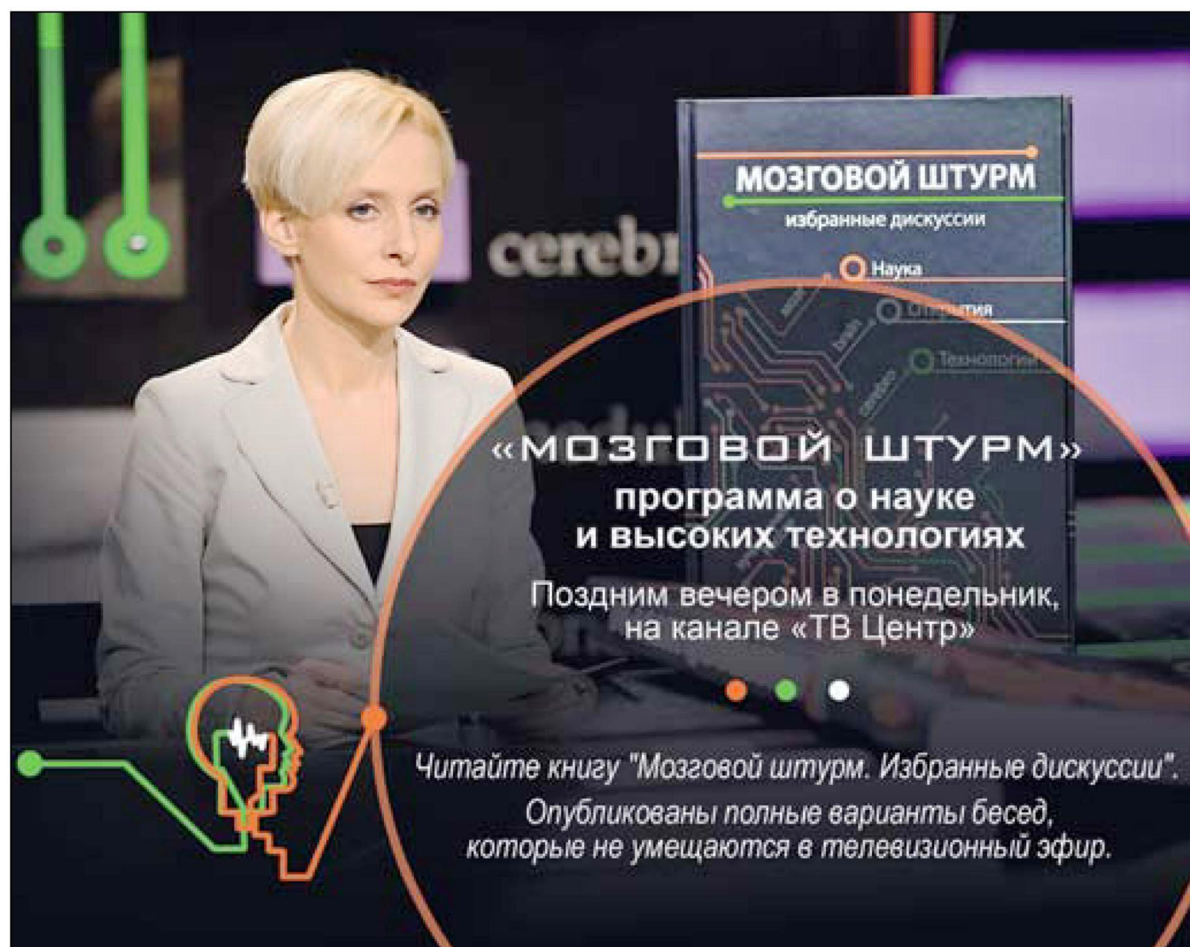
ходьбе, шум в голове, снижение памяти. Если длительное консервативное лечение (лекарственное, физиотерапия) оказывается малоэффективным, то решается вопрос о хирургическом вмешательстве.

Сосудистые заболевания мозга, даже на ранних этапах, сопровождаются нарушением реологических свойств (текучести) крови. Образование агрегатов эритроцитов и тромбоцитов может ухудшить циркуляцию крови в сосудах головного мозга и способствовать образованию тромбов. В результате может произойти полная закупорка артерий.

Для улучшения реологических свойств крови широко применяют ацетилсалициловую кислоту (аспирин). Применяют малые её дозы — 1 мг на 1 кг веса тела (75—100 мг 1 раз в день), чтобы избежать осложнений (раздражение желудочно-кишечного тракта, кровотечения). На основе ацетилсалициловой кислоты есть препараты с более мягким действием на желудочно-кишечный тракт. Доказано, что их регулярный приём может предотвратить развитие ишемического инсульта. Следует помнить, что со временем резистентность (невосприимчивость) к аспирину возрастает. Поэтому желательно перед началом лечения аспирином и в его ходе (1 раз в полгода) проводить тестирование индивидуального антиагрегационного эффекта аспирина. Такая тест-система разработана в Научном центре неврологии РАМН.

Кроме аспирина в качестве антиагрегантов используют и другие препараты: клопидогрель (плавикс), дипиридамол, пентоксифиллин (трентал, агапурин).

Профилактические программы по борьбе с артериальной гипертонией, проводившиеся исследовательскими группами как в нашей стране, так и за рубежом, позволили в течение 5 лет снизить заболеваемость инсультом на 45—50%. Внедрение подобных программ в практическое здравоохранение позволит сохранить здоровье многих тысяч людей.





На обёртке шоколада, выпускавшегося во Франции сто лет назад, Луи Пастер делает прививку от бешенства человеку, укушенному собакой. На самом деле это фантазия художника. Не имея диплома врача (по образованию он был химиком), Пастер не мог сам делать прививки пациентам.

ПРИВИВКА ОТ СИГАРЕТ

Прививки, исходно разработанные для спасения от инфекционных заболеваний (первой была вакцина от оспы, и к настоящему времени эта болезнь в мире уничтожена), хотят применить для лечения ожирения, аллергии, гипертонии, наркомании и даже приверженности к табаку. После вакцинации в организме вырабатываются антитела к поверхностным белкам соответствующего микроорганизма, антитела захватывают и склеивают микробы, после чего их пожирают фагоциты. Нельзя ли так же инактивировать вещества, при некоторых болезнях вырабатываемые организмом в избытке, или опасные яды, попадающие в него извне?

Небольшая американская фирма «Braasch Biotech», базирующаяся в Дакоте и получающая финансирование из Южной Америки, вскоре намерена начать клинические испытания вакцины против соматостатина. Этот гормон, синтезируемый в гипоталамусе и в поджелудочной железе, способен замедлять обмен веществ и тем увеличивать отложение жира. Ранее вакцинолог Кейт Хаффер, работающий на фирме, создал вакцину против соматостатина для свиней. Привитые ею животные перестают накапливать жир, корм идёт не в сало, а в мясо. Хаффер предположил, что так можно было бы лечить ожирение у людей.

Разработанные им два варианта «человеческой» вакцины от соматостатина прошли испытания на мышах, получавших исключительно жирный и обильный корм. Грызуны накапливали на 10% меньше жира, чем контрольные особи. Разница вроде невелика, и мыши не теряли ранее отложенный жир, но Хаффера уже осаждают тысячи желающих участвовать в экспериментах на людях — от молодых мамаш, располневших после родов, до профессиональных моделей и спортсменов-тяжелоатлетов.

Возможны и другие подходы к проблеме. В США и Португалии испытывали, тоже на мышах, вакцины против гормона грелин, который выделяется в тонкой кишке и стимулирует аппетит. Хотя подопытные грызуны действительно стали меньше есть, к концу опыта их вес остался прежним. Авторы исследования предполагают, что регуляция аппетита и обмена веществ в организме, как и многие другие процессы, многократно дублирована и при отключении одной цепочки регуляторов вступают в действие другие.

Астма и иные аллергические реакции часто вызываются микроскопическими клещиками, живущими в домашней пыли, в матрасах и перьевых подушках. В мире более 300 миллионов астматиков, их лечат кортикостероидами, которые обладают опасными побочными действиями. Брюно Питар из Нантского университета (Франция) создал вакцину

на основе ДНК, кодирующей аллергенный белок клеща. У экспериментальных мышей-астматиков, получивших прививку, астматические реакции сократились в пять раз. Но до опытов на людях пройдёт ещё не менее четырёх лет.

Попытки иммунизировать людей против белка β–амилоид, который при болезни Альцгеймера вырабатывается в нейронах мозга и нарушает их работу, пока ни к чему не привели. А у 6% участников опыта (вакцина против болезни Альцгеймера дошла в 2002 году до клинических испытаний) возникло воспаление мозга.

Идёт работа и над прививками против веществ, вызывающих болезненное привыкание: героина, кокаина и особенно никотина, как наиболее распространённого.

Молекула никотина настолько мала, что иммунная система и механизмы кровемозгового барьера человека не обращают на неё внимания и она беспрепятственно доходит с кровью до мозга. Задача непростая: после выкуривания одной сигареты в кровь поступают 500 микрограммов никотина, и через 6—10 секунд они уже в мозгу. За это время антитела, выработку которых стимулирует вакцина, должны перехватить никотин.

В конце 1990-х годов американская фирма «Nabi» «прицепила» к молекуле никотина бактериальный белок, способный вызвать реакцию иммунной системы. У экспериментальных животных началась выработка антител к никотину, которые связывали почти весь никотин в крови, не пропуская его в мозг. В 2007 году провели опыты на людях, желавших бросить курить. Результаты сначала казались обнадёживающими, однако контрольная группа, получавшая вместо вакцины уколы простого физраствора, бросала курить не реже привитой.

На следующий год свою антитабачную вакцину испытывала американская фирма «Cytos». Полгода врачи следили за 229 курильщиками, которым ввели вакцину, и 112, которым ввели физраствор. Через два месяца бросили курить 47% из экспериментальной группы и 35% из контрольной. Но через полгода разница между двумя группами стала незначительной. Однако при более внимательном анализе результатов оказалось, что только у трети участников опыта в ответ на вакцину в крови появилось достаточно много антител к никотину, то есть две трети на неё не прореагировали полностью. Если брать для сравнения только активно отреагировавших, то среди них через полгода не курили 57%. Теперь, как говорят создатели вакцины, надо «всего лишь» повысить её эффективность втрое.

Иначе подошли к проблеме учёные из Медицинского колледжа Нью-Йорка. Они применили генную терапию. Мышам ввели вирус, проникающий в печень и несущий с собой ген моноклонального антитела к никотину. Клетки печени, в которые попал вирус, начали вырабатывать это антитело, и в результате после введения мышам никотина его концентрация в мозгу снизилась на 85% по сравнению с непривитой мышью. Результат многообещающий, но до проверки на людях ещё далеко. Да и многие ли курильщики согласятся превратиться в генно-модифицированный организм?

В Исследовательском институте Скриппса (Калифорния, США) успешно испытана на крысах вакцина от героина и наркотических продуктов его обмена в организме. Крысам, «посаженным на иглу» и неспособным отказаться от потребления героина, ввели вакцину и на месяц отлучили их от наркотика. После месячного перерыва грызуны перестали интересоваться раствором героина. Вакцина не нейтрализует фармакологические обезболивающие средства или естественные соединения эндорфины, выделяемые мозгом для защиты от боли.

Для опытов на людях у учёных пока нет средств, они разыскивают фармацевтическую компанию, которая могла бы финансировать дальнейшие эксперименты. Но авторы разработки подчёркивают, что наркомания у людей, в отличие от крыс, не только биологическое, но и социальное явление (как и курение табака), поэтому новая вакцина может стать лишь вспомогательным средством в борьбе с наркотиком.

Юрий РЯЗАНЦЕВ.
По материалам журнала «Science» (США).

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Стоимость молнии

В наши дни, когда электрическая энергия превратилась в товар, который отмеряют и оценивают, как и всякий другой, вопрос о цене молнии вовсе не должен казаться бессмысленным. Задача состоит в том, чтобы учесть электрическую энергию грозового разряда и оценить её по таксе электрического освещения.

Вот расчёт. Напряжение при грозовом разряде оценивается в 50 миллионов вольт, сила тока — в 10 000 ампер. Перемножив 50 миллионов на 10 000, получаем мощность в 500 000 000 000 уатт. Столь огромное число заставляет ожидать, что стоимость молнии окажется колоссальной. На самом деле стоимость получается просто мизерной для столь грозного явления природы. Зависит это от ничтожной продолжительности молнии. Компании электрического освещения исчисляют стоимость энергии по числу уатт-часов, т.е. умножают число уатт на число часов горения; за тысячу уатт-часов берут, например, в Петербурге 32 коп. Продолжительность молнии не более 1/500 000 секунды. Получаем стоимость грозового разряда около 10 коп.

«Природа и люди», 1914 г.

Летательный аппарат как орудие атаки

Военные круги Франции пришли к убеждению, что необходимо оборудовать летательные аппараты оружием, позволяющим обезвреживать неприятельские воздушные суда. На приложенном снимке изображена установка пулемёта на моноплане Депердюссена. Опыты показали, что отдача при стрельбе никак не влияет на стабилизацию аппарата. Пулемёт, весящий 20 клгр., устанавливается на специальной башне.

«Воздухоплаватель», 1914 г.



Научная организация труда каменщика

Известный американский инженер Ф. Тэйлор первым разработал систему научной организации труда и предложил сам этот термин. Его сотрудник Ф. Джилбретс изучил процесс кладки кирпича. За сотни лет в способах кладки не было сделано ни одного заметного улучшения.

Джилбретс, книга которого недавно издана по-русски, проанализировал все движения каменщика и, отбросив из 18 движений 13 ненужных, оставил лишь 5 необходимых. Для этого пришлось изменить все движения рук каменщика, его перемещения, его положение по отношению к стене и спроектировать леса особого устройства, избавляющие рабочего от необходимости нагибаться за каждым кирпичом.

Новый метод поднимает производительность со 120 кирпичей в час на человека до 350.

«Зодчий», 1914 г.



ЗЕМЛЯКИ ИЗ АРПИНУМА: ГАЙ МАРИЙ И МАРК ТУЛЛИЙ ЦИЦЕРОН

Александр АЛЕКСЕЕВ, историк.

Рим был республикой, потому что его граждане сами выбирали руководителей государства. Но он также был империей, потому что подчинил множество стран и народов, которые к римской демократии не допускались. Сначала республика главенствовала над империей, но империя постепенно подтачивала республику, засасывала её и наконец поглотила. Гай Марий, носивший почётный титул «третьего основателя Рима», застал начало этих перемен, а его не менее знаменитый земляк Марк Туллий Цицерон — их завершение.

ГАЙ МАРИЙ — ПОЛИТИК-ГЕНЕРАЛ

ПАРТИЙНАЯ БОРЬБА ОПТИМАТОВ И ПОПУЛЯРОВ

Когда римляне избавились от царей, оставивших по себе недобрую память, они придумали разделение властей. Текущими делами управляли два консула (высшее должностное лицо исполнительной власти) и два претора (следующая по старшинству государственная должность после консула), которых переизбирали ежегодно. Отслужив годичный срок, и те и другие становились пожизненными сенаторами, разрабатывали законы и заседали в судах. А цензоры, избранные тоже пожизненно, время от времени пересматривали списки сенаторов, исключая тех, кто чем-то себя запятнал. Таким образом, единоличной власти никто добиться не мог.

Пока государство было маленьким, победа на выборах зависела в основном от того, какого политика граждане сочтут наиболее достойным. Но держава росла, у неё появились отдалённые провинции, непохожие на Рим больше, чем, к примеру, Кубань на Москву. Отслуживших срок римских правителей стали посылать губернаторами в провинции. Там никакой демократии не было и можно было обирать жителей не то чтобы совсем безнаказанно, но по крайней мере без больших сложностей. Туго набив карманы, — в переносном смысле, потому что штанов римляне не носили, а в тогах и туниках карманов не полагалось, — губернаторы возвращались в Рим и снова включались в большую политику. Они вербовали новых сторонников уже не только энергией, умом и красноречием, но и с помощью награбленных денег.

В Риме сложились две партии, во многом похожие на те, что сегодня существуют в США. Тогдашние «рес-

РИМСКАЯ РЕСПУБЛИКА. 133 ГОД ДО Н.Э.

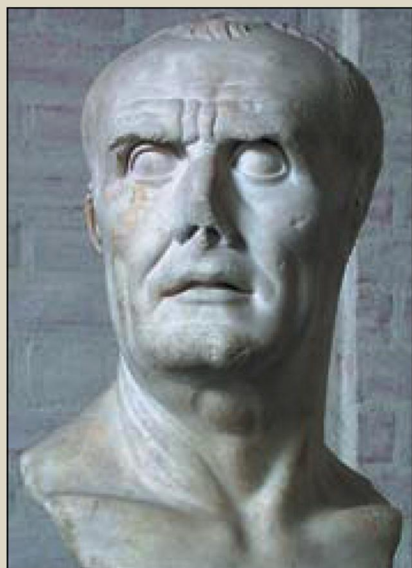


Монета в честь победы Луция Корнелия Суллы над алжирским царём Югуртой.

Джованни Баттиста Тьеполо (1696—1770). «Битва при Верцеллах» (1725—1729). Картина изображает победоносное сражение армии Гая Мария с тевтонским племенем кимвров в 101 году до н.э. Метрополитен-музей, Нью-Йорк, США.

публиканцы», без лишней скромности именовавшиеся оптиматами («лучшими»), защищали традиционные ценности и сложившийся порядок управления. А римские «демократы», называвшиеся популярами («народниками»), старались расширить права большинства и государственную поддержку бедноты. В римских условиях это означало, что оптиматы добивались сохранения законодательной и судебной власти в руках Сената, а популяры требовали допустить в суды всадников — второе после сенаторов римское сословие, давали римское гражданство италикам — соседям Рима, наделяли землёй безземельных, продавали римской бедноте хлеб по сниженным ценам и не наказывали тех, кто влез в долги и не мог их вернуть.

Методы партийной борьбы в те времена были жестокими, и споры всё чаще переходили в вооружённые столкновения. В 133 году до н.э. сенаторы-оптиматы убили народного трибуна Тиберия Гракха и около трёх-



Гай Марий. Бюст, мрамор. Глиптотека, Мюнхен.



Путь армии Суллы от Брундизия к Риму в ходе гражданской войны 83—82 гг. до н.э.

сот его сторонников. С тех пор политические убийства стали постоянным явлением.

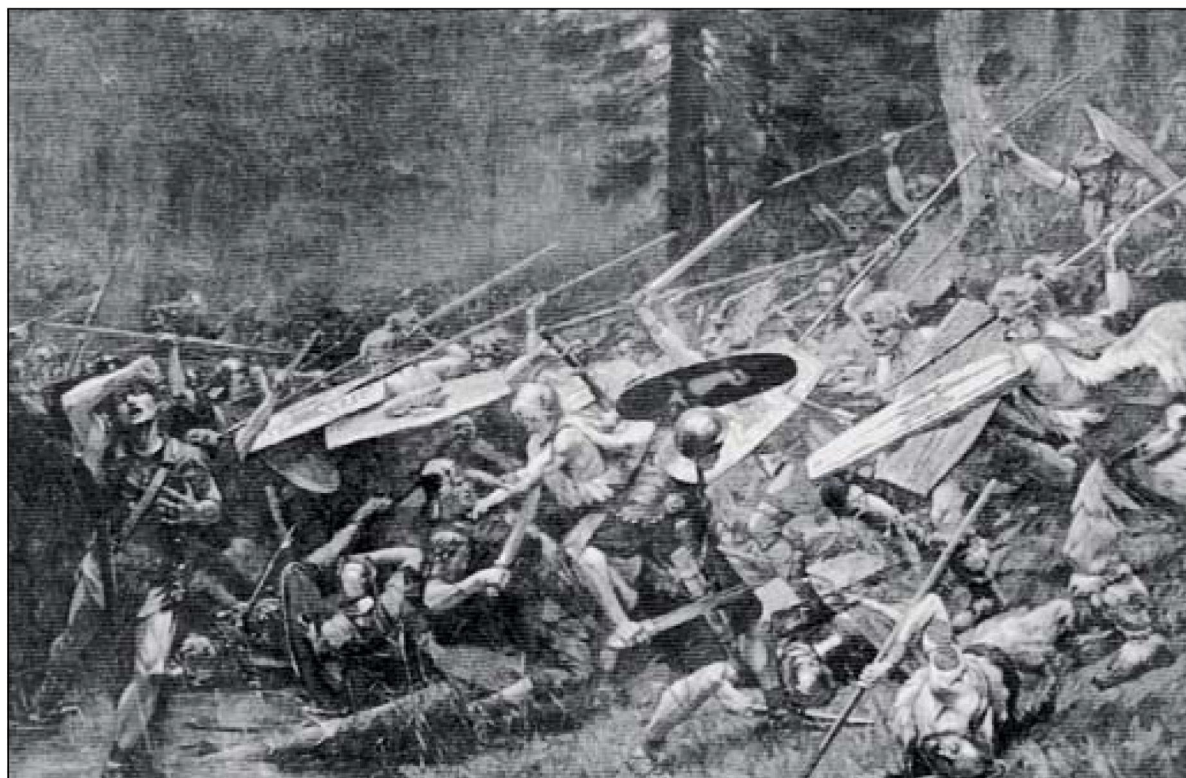
В это время и началась деятельность Гая Мария (около 157 — 86 гг. до н.э.).

ПОЛКОВОДЕЦ-РЕФОРМАТОР

Гай Марий был уроженцем Арпинума, который римляне подчинили за полтораста лет до его рождения. Сейчас это большая итальянская деревня, а в древности был вполне приличный город — сосед и ровесник Рима. Тогда не только города́, но и народы были маленькие. Они вели маленькие войны, разоряя и завоёвывая друг друга, и постепенно слились в крупные нации — стали итальянцами, французами, немцами...

Служа в армии, Марий параллельно делал политическую карьеру. Его избрали претором, потом он управлял Испанией, а вернувшись в Рим, удачно женился на аристократке из рода Юлиев. В то время римляне воевали с алжирским царём Югуртой. Война затянулась, а Марий обещал скорую победу. Суровый воин с мрачным выражением лица понравился римлянам. Мария выбрали консулом на 107 год до н.э., а после двухлетнего перерыва, в нарушение закона, выбирали ещё пять раз подряд. Беззаконие оправдывалось чрезвычайными обстоятельствами: не успел Марий разгромить и захватить в плен Югурту, как с севера явилась новая угроза — германские племена кимвров и тевтонов. В боях с ними погибли семьдесят тысяч римских воинов. Набрать новых было негде, и Рим оказался беззащитным.

В должности консула Марий коренным образом перестроил римскую армию. Вместо временного ополчения из зажиточных граждан, вооружавшихся за собственный счёт, он в короткий срок создал профессиональное войско. В армию стали принимать безземельных контрактников, обязавшихся отслужить 25 лет. На время службы они лишались гражданских прав, взамен получали казённое оружие, питание и, главное, право на долю в военной добыче. Интересы римского общества такого солдата уже не волновали. Вся его жизнь была связана с армией. Его кумиром становился удачливый полководец, чьи победы давали возможность поживиться, всё равно за чей счёт — сирийцев, испанцев, греков или собственных соотечественников. Именно Марий создал те легионы, ко-



«Битва при Аквах Секстиевых. Тевтонцы в атаке». Репродукция картины неизвестного художника начала XX века.

горты и центурии, которые завоевали для Рима всё Средиземноморье и в то же время превратили римскую державу в арену бесконечных разборок между честолюбивыми военачальниками.

Новая армия Мария спасла Рим от германцев. За это его причислили к «основателям Рима» — третьим после легендарного Ромула, вскормленного волчицей, и Марка Фурия Камилла, двумя веками раньше защитившего Рим от нашествия галлов. Легионерам, особо отличившимся в войне с кимврами, Марий самовольно дал римское гражданство, а на упрёки в беззаконии отвечал, что за лязгом оружия голос законов был ему не слышен.



Митридат VI Евпатор в образе Геракла. Бюст, мрамор. Лувр, Париж.

С годами лязг оружия становился всё громче, а голос закона слышался всё слабее. Марий старался держать нейтралитет, но авторитет его среди популяров сильно упал. На первый план вышел более молодой полководец — сторонник оптиматов, аристократ из обедневшего рода Луций Корнелий Сулла по прозвищу Счастливчик (138—78 гг. до н.э.), который раньше служил под командованием Мария.

ПРОТИВОСТОЯНИЕ НА ПОЛЕ БРАНИ

В 89 году до н э. в римские владения вторгся царь Понта Митридат. Главнокомандующим выступившей против него армии Сенат назначил Суллу, избранного на следующий год консу-

лом. А тот, вместо того чтобы воевать с Митридатом, двинул войско на Рим, дабы первым делом расправиться со сторонниками Мария, также избранного консулом. Впервые за последние четыре столетия римский полководец вёл войска против родного города.



Луций Корнелий Сулла. Бюст, мрамор. Глиптотека, Мюнхен.

Марий пытался организовать оборону, но был разбит. Солдаты Суллы, вступив на улицы Рима, стали жестоко истреблять сопротивлявшихся популяров. Мария объявили вне закона, и ему с трудом удалось бежать в Африку. На очередных выборах Сулла смог провести в консулы лишь одного своего сторонника. Вторым консулом стал популяр Луций Корнелий Цинна. Скрепя сердце Сулла выразил удовлетворение тем, что народ Рима пользуется плодами свободы, и отбыл на восток воевать с Митридатом.

Как только Сулла покинул Рим, партии немедленно возобновили силовую борьбу, в ходе которой на Форуме и прилегающих улицах полегло около 10 тысяч человек. Цинне пришлось бежать под защиту армии Мария. Осадив Рим, Марий перекрыл подвоз продовольствия, и Сенату ничего не оставалось, как капитулировать. А сторонники Мария устроили своим противникам кровавую бойню.

Мария на пару с Цинной избрали консулами на 86 год до н.э. Но ему было уже 72, он устал от борьбы и страшился её продолжения. Марий часто размышлял о своих подвигах, говорил, что прежняя удача его покинула. Попрощавшись со всеми, он слёг и, пролежав неделю, скончался.

Луций Корнелий Цинна, три года подряд избираемый консулом, продолжал террор против оптиматов. Многие знатные римляне, спасаясь от гибели, бежали тогда на восток, в лагерь Суллы. Но в начале 84 года до н.э. взбунтовавшиеся солдаты убили Цинну, и тогда Сулла во главе 40-тысячной армии высадился на итальянский берег и разгромил войска популяров.

ВРЕМЯ КРОВАВОЙ ДИКТАТУРЫ

Наступил 82 год до н.э. Поскольку оба действующих на тот момент консула погибли в сражениях, по закону надо было избрать временного диктатора до следующих выборов. Но запуганный Сенат вручил Сулле диктаторские полномочия на неопределённое время, а такое же запуганное народное собрание это незаконное решение утвердило. Новоявленному диктатору заранее отпустили все грехи: «Было постановлено, — пишет Плутарх, — что он не несёт никакой ответственности за происшедшее, а на будущее получает полную власть карать смертью, лишать имущества, основывать и разрушать города, отбирать царства и жаловать их кому вздумается».

Несколько дней Италия была залита кровью. Людей убивали в их домах, на улицах и площадях и даже в храмах. Чаще всего гибли те, кто был далёк от политики, оклеветан по доносам личных врагов или просто из-за желания Суллы и его приближённых поживиться их деньгами и имуществом. Наконец, некоторые сенаторы осмелились обратиться к Сулле с почтительной просьбой — объявить публично, кого он намерен покарать. Ни с кем не советуясь, Сулла за три дня составил список «врагов республики» из нескольких сотен человек. Огласив его перед народом, он пояснил, что вклю-

чил тех, чьи имена смог вспомнить, а тех, кого запамятовал, пообещал дописать позже.

Так впервые в римской истории появились знаменитые проскрипции. Это старое слово, означавшее публичное объявление о распродаже имущества, приобрело новый, страшный смысл. Тот, кого включили в проскрипционный список, ставился вне закона; первый встречный имел право его убить, более того — за выдачу и убийство человека из проскрипции назначалась награда в два таланта (теперь это около 150 тыс. долларов). Имущество убитых конфисковывалось в казну, их сыновьям и внукам закрывался доступ к общественным должностям. Десятую часть награбленного добра Сулла пожертвовал храму Геркулеса, а для народа устроил грандиозные пиршества. Еды было так много, что её вываливали в Тибр, вино пили не моложе сорокалетнего. Те, кого не коснулись репрессии, восхваляли великодушного правителя.



Римский легионер.

Вслед за Римом проскрипционные списки были составлены по всем городам Италии. И хотя Сулла пытался их контролировать, на местах всё равно ухитрялись включать в них ещё и собственных кандидатов.

Бессрочная, вопреки закону, диктатура Суллы означала, что римская система сдержек и противовесов потерпела крах. На политическую жизнь влияли огромные деньги, выкачиваемые из провинций. Созданную Марием профессиональную армию полководцы использовали в личных целях. Но главное, изменился сам римский народ. Веками римляне отпускали на волю рабов, свезённых со всего света. В первом поколении отпущенники сохраняли зависимое положение, но их потомки становились полноправными римскими гражданами. И эти «новые римляне», среди которых старожилы просто растворились, готовы были с лёгкостью уступить свои права в обмен на дешёвый хлеб и места на трибунах для гладиаторских боёв.

Сулла был первым в длинной череде римских диктаторов, утверждавших законность, порядок и высокую нравственность для всех, кроме их самих и их окружения. Его закон против вымогательства лишь ухудшил положение провинциалов: раньше наместник грабил, руководствуясь собственным аппетитом, теперь же ему приходилось учитывать ещё и аппетиты своих будущих судей.

Любое выступление против Суллы грозило смертью, поэтому его врагам только и оставалось, что ждать вмешательства богов. И боги не подвели. Уже через три года Сулла объявил перед народным собранием, что из-за тяжёлой болезни слагает с себя диктаторство и готов дать отчёт о своей деятельности любому, кто пожелает. Желающих, понятно, не нашлось. Сулла сошёл с трибуны и спокойно удалился в своё имение. Умер он в следующем, 78 году до н.э. шестидесяти лет от роду.

Итак, Марий и Сулла ушли из жизни. Но силы, которые за ними стояли и поочерёдно возносили их к вершинам власти, не исчезли. Наоборот — их борьба приобретала всё больший размах. И на этом фоне ярко заблистала звезда ещё одного уроженца Арпинума — Марка Туллия Цицерона.

(Окончание следует.)

ОПЫТЫ С РАСТИТЕЛЬНЫМ МАСЛОМ

Елена СУББОТИНА.

Что представляет собой обычное растительное масло, которое есть на каждой кухне? Давайте посмотрим на него с точки зрения химика-экспериментатора.

Для опыта нам понадобятся примерно треть стакана растительного масла и аптечная настойка йода.

Налейте в стакан растительное масло, добавьте несколько капель йода и тщательно размешайте, чтобы йод полностью растворился, а раствор приобрёл коричневый цвет. Накройте стакан крышкой и поместите его в тёмное место.

Теперь запаситесь терпением — результат эксперимента можно будет увидеть не сразу. Посмотрите на раствор через 12—15 часов: он посветлеет или даже приобретёт первоначальный цвет. Это означает, что произошла химическая реакция йода... С чем? Из чего вообще состоит растительное масло?

Любое растительное масло — это смесь веществ. В его состав входят главным образом триглицериды жирных кислот и сами жирные кислоты. Молекулы жирных кислот состоят из довольно длинного углеводородного «хвоста» и карбоксильной группы – СООН, типичной для всех органических кислот.

Углеводородный «хвост» в жирных кислотах может содержать не только одинарные, но и двойные связи. Жирные кислоты с двойными связями химики называют ненасыщенными. Название подчёркивает, что эти вещества химически «не насытились», то есть способны легко вступать в химические реакции. В растительном масле довольно много жирных кислот, содержащих одну или несколько двойных связей, например олеиновая, линолевая и линоленовая.

В нашем опыте йод прореагировал с жирными кислотами именно по двойным связям и образовались йодопроизводные жирных кислот. При этом йод ушёл из раствора и окраска его изменилась — раствор посветлел. Однако реакция с участием йода обратима (присоединившийся йод может отсоединиться), и для установления равновесия требуется длительное время. В подобную реакцию могут вступать также хлор и бром.

Продолжим наши исследования. Убедиться в том, что молекулы жирных кислот содержат длинный углеводородный «хвост» и карбоксильную группу, поможет эксперимент, в ходе которого получается самое настоящее мыло. Этот опыт включает нагревание растворов до высокой температуры, и его лучше проводить под присмотром взрослых.



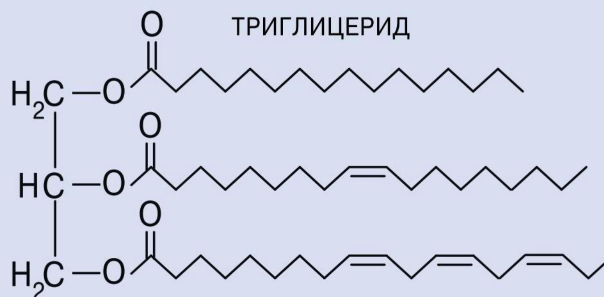
Растительное масло — полезный продукт питания. Оно содержит незаменимые жирные кислоты — линолевую и линоленовую, которые принимают участие в обмене веществ, однако не могут быть синтезированы внутри организма. А вот пережаренное масло вредно: в результате нагрева и окисления в нём появляются опасные для здоровья вещества.

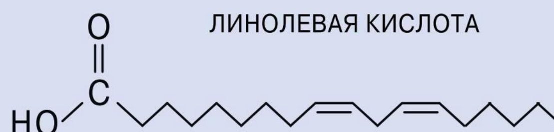
Триглицериды — сложные эфиры жирных кислот и глицерина.

Жирные кислоты — достаточно длинные углеводородные молекулы, на конце которых находится карбоксильная группа (СООН).

● **ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

Связи в молекулах органических веществ могут быть одинарными, двойными и тройными. В случае одинарной связи два атома имеют одну «общую» пару электронов, благодаря которой они и держатся вместе; в случае двойной связи таких пар — две, а в случае тройной — три, поэтому двойные и тройные связи прочнее одинарных.





Так принято изображать молекулы в органической химии: каждый угол обозначает атом углерода, а каждый отрезок между двумя углами — связь между атомами: если линия одинарная, то данная связь одинарная, если двойная — то и связь двойная.

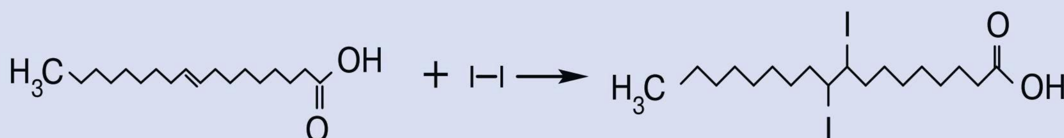
Нам понадобятся растительное масло, сода и поваренная соль. Сначала нужно приготовить концентрированный раствор соды в воде. Налейте в ог-



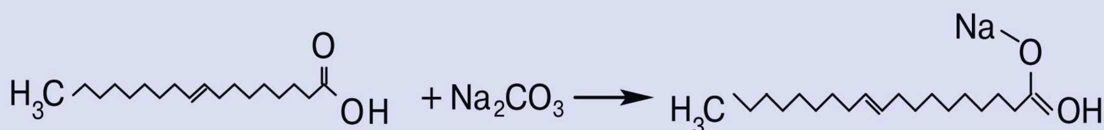
Хлопья твёрдого мыла, всплывшие на поверхность раствора.

неупорную посуду стакан воды и добавляйте в неё соду до тех пор, пока она не перестанет растворяться. После этого ёмкость с раствором соды нагрейте до 80—90°С (будьте осторожны с горячими растворами!) и прямо в горячий раствор по каплям добавляйте растительное масло, пока оно тоже не перестанет растворяться. При этом из раствора начнут выделяться пузырьки углекислого газа (CO_2), что происходит при взаимодействии любой кислоты с гидрокарбонатом натрия (пищевой содой). И последний штрих — в полученный раствор насыпьте щепотку обычной поваренной соли. Если всё сделать правильно, то на поверхность раствора начнут всплывать хлопья твёрдого мыла, которое легко отцедить, высушить и использовать по назначению.

Как же получилось мыло? Мыло — это натриевые или калиевые соли жирных кислот. Когда мы добавляем в концентрированный рас-



Реакция ненасыщенных кислот с йодом (на примере олеиновой кислоты).



Реакция получения мыла (на примере олеиновой кислоты).

ЗРЯЧИЙ ГЛАЗ ПОД ЧЁРНОЙ ПОВЯЗКОЙ

Почему пиратов чаще всего изображают с чёрной повязкой на глазу? Обычно на этот вопрос отвечают: пуля попала в глаз. Но если такое действительно случится, пират вряд ли отделается только потерей глаза. Поэтому более вероятна версия американского офтальмолога Джима Шиди из Орегонского университета. Он считает, что пираты нарочно носили чёрную нашлёпку на здоровом глазу, чтобы избавиться от проблемы адаптации зрения к темноте. Им приходилось часто спускаться с ярко освещённой палубы в трюм, а в таких случаях на адаптацию к темноте уходит несколько минут, которые в пылу сражения могут стать решающими. Поэтому опытный пират «заглушал» один глаз повязкой и переносил её на другой глаз при переходе из света в тьму или обратно.

Никаких документальных свидетельств в пользу этой теории не найдено. Пираты вообще оставили мало письменных документов. Учебники для военных лётчиков рекомендуют закрывать один глаз, когда освещённость может резко меняться, например при вираже против солнца или освещении самолёта прожекторами, и открывать его, когда свет уйдёт, — это сохранит возможность видеть. И гражданским пилотам советуют прикрывать один глаз, если в ночном полёте надо ненадолго включить общее освещение в кабине. Тогда после выключения света пилот не останется «слепым» на несколько минут и будет видеть показания слабо светящихся приборов.



Это не пират, это американский астроном-любитель Крис Кук. В кристально ясные зимние ночи звёзды и планеты видны прекрасно, но холод заставляет Криса время от времени отрываться от телескопа и забегать в дом погреться. А чтобы глаз, привыкший к темноте, не ослеплялся светом, астроном закрывает его чёрной нашлёпкой.

Правда, противники этой теории указывают на то, что намеренное отключение одного глаза существенно сужает поле зрения, а в бою это могло стоить пирату жизни.

Юрий ФРОЛОВ.

ОТВЕТЫ на наивные, рассудительные, каверзные и всякие другие **ПОЧЕМУ**

твор соды (сода содержит натрий) растительное масло, протекает реакция, в ходе которой из жирных кислот образуются натриевые соли. Поваренную соль добавляют для того, чтобы выделить мыло из раствора. Такой метод называется высаливанием: более растворимая поваренная соль вытесняет из раствора менее растворимые соли жирных кислот.

Мыльные свойства солей жирных кислот связаны с тем, что углеводородный «хвост» хорошо взаимодействует с жирной грязью, а «голова», образованная карбоксильной группой, в которой атом водорода заменён ионом натрия (или калия), отлично растворяется в воде. Попадая в воду, молекулы мыла образуют мицеллы — скопления из десятков и сотен молекул, в которых «хвосты» направлены внутрь, а «головы» — наружу. Нерастворимые в воде частицы грязи обычно легко слипаются с жиром и в результате оказываются внутри мицелл, а затем вместе с мицеллами смываются водой.

Сказка об ОТВАЖНОМ ПОЛКОВОДЦЕ и БЛАГОРОДНОМ РЫЦАРЕ БОРИСЕ УВАРОВЕ и его злейших врагах — КУЗНЕЧИКАХ

Ник. ГОРЬКАВЫЙ.

— Я надеюсь, вы без труда можете назвать животных, которые обитают в саванне, — начала очередную историю принцесса Дзинтара.

— Зебры, жирафы... — вспомнил Андрей.

— Газели, антилопы, носороги, — подхватила Галатея.

— А теперь представьте, как по заросшей высокой травой саванне, спасаясь от опасности, с громким топотом мчатся стада зебр и антилоп. Следом за ними, оглушительно трубя в длинные хоботы, бежит стадо слонов. За слонами — более мелкие звери, а в конце этой живой лавины мягкими скачками несётся семейство львов. Они не охотятся, они убегают. Кто же напугал этих сильных и смелых животных?

— Пожар... — предположил Андрей.

— Пожар мог бы их испугать, конечно, и вызвать панику, — согласилась Дзинтара. — Но в этот раз животные спасались от... кузнечиков.

— Слоны испугались кузнечиков? Ты смеёшься? — удивилась Галатея.

— Вовсе нет, — серьёзно продолжала Дзинтара. — Страшнее кузнечика зверя нет. Если, конечно, это не один кузнечик. И не совсем кузнечик, а саранча, которая собирается в стаи в таком количестве, что закрывает небо, словно туча. Когда налетает саранча, даже ярко светившее на безоблачном небосклоне солнце заметно темнеет, а над саванной слышится странный шелест. Наконец туча опускается в высокую траву, и через некоторое время саванну не узнать — по ней словно прошёл пожар. На земле не остаётся ничего. Ни единой травинки.

Теперь вы понимаете, почему бежали в панике животные? Опустошённая саванна не может прокормить питающихся растениями жирафов и слонов — вот они и убегают подальше от настигших их насекомых и от голода. А следом за ними покидают родные места хищники, ведь они тоже остаются без добычи.

Нашествия саранчи издавна считались страшным бедствием для людей. Сколько сил, труда вкладывали они, чтобы вырастить урожай, и вдруг откуда ни возьмись — туча саранчи. Она садится на поля, и через несколько минут на этом месте остаётся голая земля.

Откуда прилетают полчища прожорливых насекомых, как бороться с ними, долгое время оставалось загадкой. Ответ на неё нашёл русский энтомолог Борис Петрович Уваров.

Будущий учёный с мировым именем родился в 1888 году в небольшом городе Уральске. Родители его — настоящие любители природы — сумели привить свою страсть и сыновьям. Самый младший из них, Борис, коллекционировал кузнечиков. А разноцветных кузнечиков, луговых кобылок и всяких прочих насекомых в приуральских степях было предостаточно. Что за странное увлечение, скажете вы.

— Не скажем, — возразила Галатея. — Мы знаем историю про доктора Борнемиссу, который занимался му-

---

Другие научные сказки Ник. Горькавого печатались в журнале «Наука и жизнь» в 2010—2013 годах и в №№ 1, 2, 2014 г.

● РАССКАЗЫ О НАУКЕ

хами, причём с огромной пользой для всех людей (см. «Наука и жизнь» № 1, 2011 г., с. 83. — **Прим. ред.**).

— Да! Для учёных нет «неинтересных» объектов в природе, и я рада, что вы это понимаете, — кивнула Дзинтара, — именно поэтому они могут даже из невзрачной плесени извлечь спасительное лекарство для всего человечества (я имею в виду открытие шотландским микробиологом Александром Флемингом первого антибиотика — пенициллина).

На Земле живёт более миллиона различных видов насекомых, что делает их самым многочисленным классом животных. Общая масса насекомых — два миллиарда тонн, что в десять раз превосходит массу всех других животных, вместе взятых. На поляне размером 100 м^2 живёт насекомых больше, чем людей на всей планете.

Жить на Земле и не изучать насекомых было бы неправильно, решил Борис Уваров. Он не считал своё увлечение смешным или странным и выбрал его профессией. Юноша поступил в Санкт-Петербургский университет, закончил его и стал энтомологом. Деньги на образование талантливый молодой человек получил в виде стипендии от Уральского казачьего войска.

Уваров не захотел остаться при кафедре в университете. В 1910 году он отправился в далёкую Туркмению изучать опаснейшего врага хлопководства — саранчу. Через год саранча напала на Ставрополье, и тогда он поехал на Северный Кавказ спасать от неё сельское хозяйство.



Сэр Борис Петрович Уваров (1888—1970) — видный российско-британский энтомолог, открыватель фазовой изменчивости саранчи, организатор борьбы с её нашествиями.

В какой момент и почему вдруг образуется гигантская армия прожорливых насекомых? Древние хроники свидетельствуют, что и тысячи лет назад жители разных стран — от Египта до России — страдали от крылатых хищников. Даже Александру Сергеевичу Пушкину пришлось столкнуться с саранчой. В 1824 году — он тогда числился государственным чиновником, — оказавшись в зоне нашествия саранчи, поэт написал:

Саранча летела, летела
И села.
Сидела, сидела,
Всё съела
И вновь улетела.



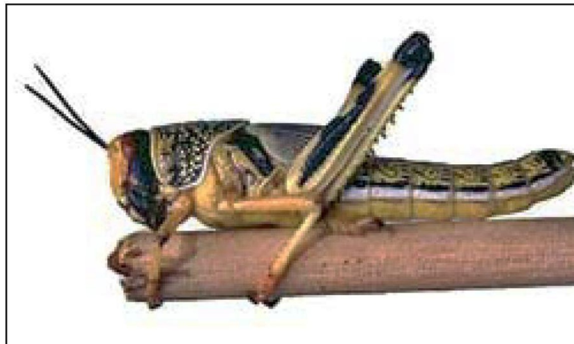
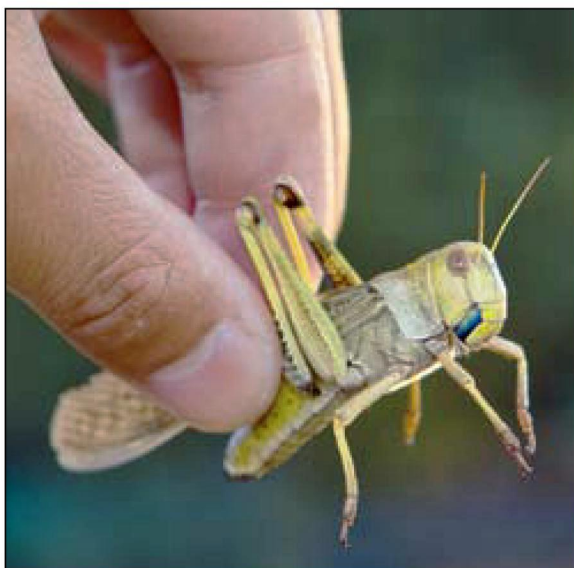


Фото: Compton Tucker, NASA. GSFC.

Locusta migratoria — перелётная, или азиатская, саранча — вид прямокрылых из семейства саранчовых. На фото: саранча в мирной одиночной фазе (слева) и в агрессивной стадной фазе.



Фото Сергея Горланова (2).



Нашествие саранчи на юге Астраханской области в августе 2010 года.

Галатея засмеялась. А Дзинтара продолжала:

— Это, конечно, шутка. Но нашествие саранчи действительно представляло огромную опасность. Наблюдения Уварова помогли ему открыть поразительное явление. В саранчу превращаются мирные кузнечики — ну не совсем обычные, а оседлые особи вида *Locusta migratoria*. Они откладывают яйца, из которых выводится кочевая саранча — агрессивная и летучая. Насекомые сбиваются в прожорливые стаи, которые преодолевают в день расстояние в сотню километров.

— А почему мирные кузнечики становятся ни с того ни с сего хищниками?

— После тщательного изучения и многочисленных опытов Уваров выдвинул теорию, согласно которой мирные и оседлые насекомые, попадая в условия перенаселённости, начинают откладывать особые яйца, из которых и выводится настоящая саранча.

— А как кузнечики узнают про перенаселённость? — спросил Андрей.

— Ну, если слишком часто сталкиваются с подобными себе. Учёные провели такой эксперимент: расставили в траве, где жили луговые кобылки, маленькие зеркала. Кобылки, натыкаясь на свои отражения, начинали нервничать и откладывать «походные яйца», то есть готовить потомство к переселению, хотя на самом деле места в траве хватало для всех.

В 1915 году Уваров переехал в Грузию, где продолжал заниматься своими исследованиями. В ноябре 1918 года в страну вошли английские войска, а в начале 1920-го Верховный совет Антанты признал де-факто независимость Грузии. Покидая страну, англичане предложили уже известному энтомологу переехать в Великобританию. Уваров принял приглашение.

Для 32-летнего учёного началась новая жизнь в Лондоне. Уваров много работал: изучал насекомых, которых присылали в Англию из разных стран, публиковал статьи и книги. Словно предвидя грядущие трудности, он набирался знаний и опыта.

В 1929 году во многих странах, включая английские колонии, появились полчища саранчи, и Уваров

переключился на практическую работу. Он возглавил группу учёных, которые разрабатывали методы борьбы с саранчой. В неё входили французские, бельгийские, египетские, индийские и южноафриканские энтомологи. Собрав и обработав данные о местах размножения саранчи, учёные обнаружили среди саванн, гор и долин постоянные очаги рождаемости этого насекомого. Определив географические точки возникновения саранчи и ареалы её распространения, энтомологи во главе с Уваровым разработали ряд мер, которые позволяли быстро гасить вспышки рождаемости и даже предотвращать будущие нашествия саранчи. Это было большим достижением. Но началась Вторая мировая война, и учёным пришлось прервать работу.

За несколько военных лет саранча снова осмелела, и начались новые нашествия. В 1945 году Уваров организовал и возглавил лондонский Противосаранчовый исследовательский центр, который финансировала ООН.

В 1957 году опустошительному набегу крылатых бандитов подверглась Республика Сомали на востоке Африки. Стая напавшей на страну саранчи включала 16 миллиардов особей и весила 50 тысяч тонн. А каждая саранча, между прочим, съедает в день столько, сколько весит сама.

— Значит, сомалийская стая пожирала в день 50 тысяч тонн растительности и зерна! — поразилась Галатея.

— Верно. Уваров бился с саранчой как настоящий полководец. Он выводил на поля сражения большие моторизованные соединения — грузовики и трактора. На него работали десятки тысяч рабочих и специалистов. Он перебрасывал «войска» на самые напряжённые участки битвы, совершал обходные манёвры и делал глубокие рейды в тыл врага... А потом понял, что с крылатыми врагами надо воевать на летающих машинах. И тогда в воздух поднялись десятки самолётов с красными крыльями. Они делали круг над тем местом, где произошла очередная вспышка, и выбрасывали химикаты. Ядовитое облако опускалось на землю, и саранча начинала гибнуть. После этого из-за ближайших холмов раздавался громкий рёв...

— Наверное, слоны радовались победе, — предположила Галатея.

— Нет, то был рёв дизельных моторов. Навстречу тёмной туче саранчи выдвигалась цепь тракторов — это шла в наступление механизированная армия Бориса Уварова.

— Да! Он вёл себя не только как полководец, но и как настоящий рыцарь! — сказал Андрей. — Только Уваров спасал не какую-нибудь там капризную принцессу, а миллионы людей от голода.

— За это Уварова наградили бельгийским орденом Льва и французским орденом Почётного легиона. А в Великобритании его удостоили дворянского звания рыцаря и орденов Святого Михаила и Святого Георгия. Англичане стали почтительно величать его «сэр Борис Уваров». А он оставался просто учёным, настоящим исследователем, который открыл и описал почти тысячу новых видов и подвидов насекомых и установил более двухсот их новых родов.

После смерти Бориса Петровича Уварова в 1970 году новый директор лондонского Противосаранчового исследовательского центра написал о нём: «Несмотря на мощь интеллекта, порой просто подавляющего, он был удивительно внимателен к другим и никогда не относился свысока к молодым учёным... Он был непритязательным человеком с простыми вкусами, с острым чувством юмора и удивительным отсутствием личного честолюбия. Он глубоко любил природу и никогда не казался таким счастливым, как во время полевой работы, с сачком в руке и среди его любимых "аридных местообитаний"».

В Государственной Третьяковской галерее до 30 марта работают две выставки, посвящённые творчеству русских художников — Зинаиды Евгеньевны Серебряковой (1884—1967) и Анны Семёновны Голубкиной (1864—1927).

Юбилейные даты этих талантливейших женщин неслучайно отмечает именно Третьяковская галерея.

Зинаида Серебрякова «поселилась» в Третьяковке в 1910 году, когда Совет галереи приобрёл на выставке Союза русских художников её автопортрет «За туалетом». Картина постоянно находится в экспозиции, давно стала узнаваемой и любимой.

Первые скульптурные произведения, появившиеся в галерее, были созданы руками Анны Голубкиной.

Зинаида Серебрякова родилась в семье скульптора Евгения Лансере и художницы Екатерины Бенуа. Очень скоро творчество её получило широкое признание.

Октябрьский переворот для семьи Серебряковой обернулся большим несчастьем. В декабре 1917 года отобрали родовое имение Нескучное в Курской губернии, в 1919-м умер от тифа муж, в стране голод и разруха, на руках четверо малых детей... Что пережила эта женщина, картины которой всегда излучали свет?

Дядя Зинаиды Евгеньевны, Александр Бенуа, уезжая в Париж, предложил племяннице поехать с ним. На время, чтобы заработать немного денег и вернуться к детям. В 1924 году художница уехала во Францию. Для своей страны Серебрякова стала изменницей. Но возвращаться в Россию, где потери случались и среди очень близких людей (брат Зинаиды, архитектор Николай Лансере, умер в пересыльной тюрьме в Саратове), было опасно.

Поездка обернулась пожизненной эмиграцией. Двое детей, Александр и Екатерина, смогли переехать к матери. Евгений и Татьяна остались с бабушкой в Ленинграде и увидели свою мать только через сорок лет.

Во Франции, где в то время господствовали новаторские течения — кубизм, сюрреализм, экспрессионизм, творчество художницы, восхищавшейся искусством Возрождения и барокко, считали отсталым. Но заказчики нашлись — русская и французская аристократия мечтала приобрести свои портреты работы Серебряковой. Для себя Серебрякова пишет сельские и городские пейзажи, автопортреты и много путешествует (во французский период она побывала в девяти странах).

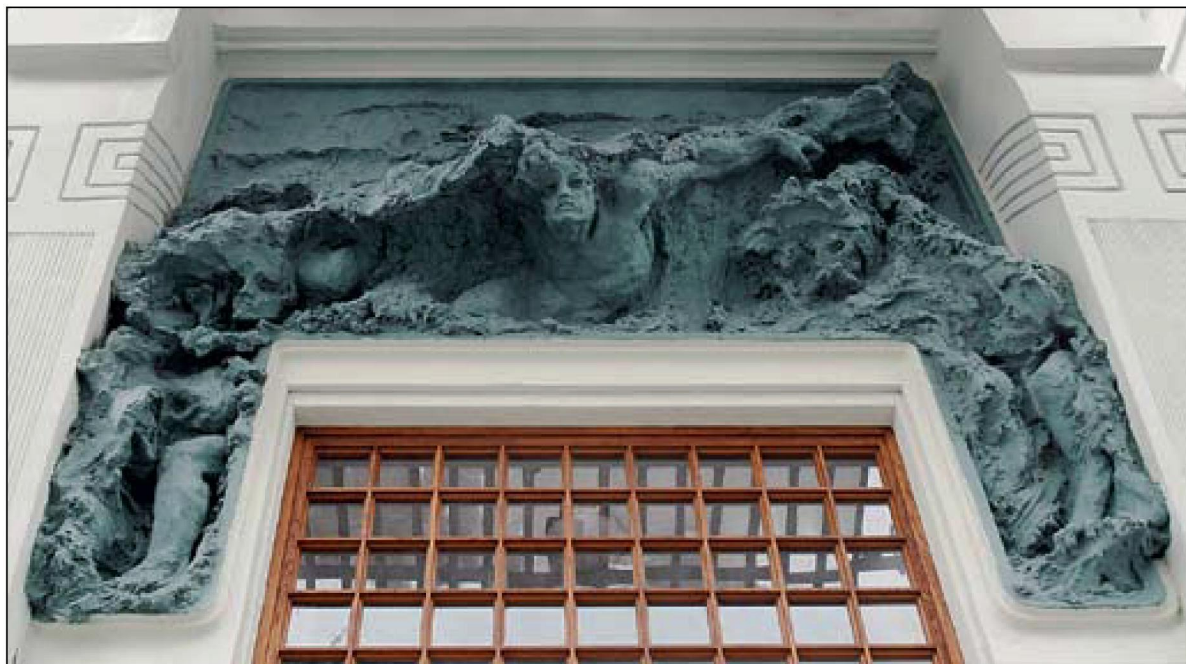


Зинаида Серебрякова. Автопортрет. 1930. Холст, масло.

На выставке, рассказывающей о зарубежном периоде творчества Зинаиды Евгеньевны Серебряковой, — более семидесяти работ (портреты, пейзажи, натюрморты, ню), хранящихся в её парижской мастерской. На родине художника эти произведения представлены впервые.

Впервые экспонируются в России и работы детей Серебряковой — Александра (1907—1995) и Екатерины (родилась в 1913 году).

Небольшой видеофильм, отснятый к столетнему юбилею младшей дочери Серебряковой — Екатерины Борисовны, начинается с кадра, где совсем маленькие девочка и мальчик старательно выводят на листках бумаги причудливые линии. Не исключено, что через несколько лет произведения этих детей можно будет увидеть на выставке, посвящённой творчеству потомков Зинаиды Евгеньевны Серебряковой.



«НУЖНО ВСЁ ЗАБЫТЬ, ВСЁ ОТДАТЬ...»

Доктор искусствоведения Ольга КАЛУГИНА.

Фото Игоря Константинова.

Прошлое страстно глядится
в грядущее,
Нет настоящего. Жалкого — нет.

Александр Блок. «Художник». 1913

В истории отечественного искусства последнее десятилетие XIX века известно как период начавшегося возрождения и развития всех видов и форм скульптуры. Особое место в ряду мастеров того времени принадлежит Анне Семёновне Голубкиной.

Творческая деятельность художника охватывает весь период рубежа веков — с конца XIX века до первого послеоктябрьского десятилетия. За это время она создала более двухсот скульптурных произведений. Причём практически все работы А. С. Голубкиной исключительно высокого творческого и технического уровня, так как за неудачными и второстепенными произведениями мастер права на существование не оставляла.

Анна Голубкина происходила из семьи зарайских мещан, занимавшихся огородничеством и державших постоялый двор. Её рано овдовевшая мать Екатерина Яковлевна приняла на себя огромный труд воспитания семерых детей, однако подлинным главой семьи стал дед — Поликарп Сидорович Голубкин, возглавлявший старообрядческую общину беспоповцев. Авторитет этого человека, судя по сохранившимся свидетельствам, был непререкаем, и взгляды Поликарпа Сидоровича не могли не найти отражения в духе и нравах семьи, ведущих ценностных установках её членов. Голубкиным было свойственно спокойное отношение к внешним признакам достатка и признание первостепенной важности духовных ценностей. Иначе невозможно объяснить, как могла семья решиться на большие материальные издержки, необходимые для содержания Анны — взрослой работницы — вдалеке от дома с целью получения ею художественного (!) образования.

Сама Анна отмечала, что читать она начала очень рано, но определяла это чтение как весьма «разнохарактерное»: Библия, естественная история, духовные книги (вполне возможно — из наследства деда-старовера) и даже Дарвин. Неожиданное соседство естественнонаучных изданий с



Портрет М. Ю. Лермонтова. 1900. Гипс.

религиозной литературой в этом перечне вполне объяснимо отстранённым отношением к вопросам официальной религии в семье старообрядцев. Авторы многих публикаций, посвящённых творческой биографии скульптора, с некоторым недоумением отмечали сам факт обращения её именно к художественному образованию. Однако наряду с учительством и врачеванием существовала и ещё одна вполне традиционная сфера профессиональной деятельности, открытая для старообрядок, а именно — художественное ремесло.

Голубкина с исключительной серьёзностью относилась к своему профессиональному образованию, которое начала только в возрасте 25 лет, в 1889 году, в Классах изящных искусств архитектора А. О. Гунста, а затем продолжила в качестве вольнослушательницы в скульптурном классе Московского училища живописи, ваяния и зодчества. В мастерской Сергея Ивановича Иванова, фактического основателя московской скульптурной школы, Анна Голубкина рано обратила на себя внимание уникальным художественным темпераментом, неповторимой техникой лепки и своеобразной драматической и сложной образностью своих работ.

Стремление получить профессиональную подготовку на самом высоком уровне приводит скульптора в 1895 году в Императорскую академию художеств, на которую с такой надеждой обращала взоры художественная молодёжь после реформирования ИАХ в 1894 году. Новую студентку доброжелательно принял руководитель скульптурного класса — молодой адъюнкт-профессор Владимир Александрович Беклемишев, но всё то, что так привлекало к её творчеству внимание однокашников и преподавателей в Москве, оказалось совершенно неприемлемым в стенах академии. Через год Анна, верная своей идее самой тщательной художественной подготовки, отправляется в Париж, в студию Коларосси.

Первая поездка не может быть признана удачной: огромные физические нагрузки, фактический голод привели к нервному срыву. Но совсем скоро, восстановившаяся и вполне поверившая в свои силы, она снова окажется в художественной столице Европы. Теперь её главной заботой был поиск достойного руководителя. Им стал Огюст Роден, оценивший по выполненным заданиям выдающиеся творческие способности русской художницы. Работа под руководством Родена помогла Голубкиной



Старость. 1898. Тонированный гипс.



Портрет Л. Н. Толстого. 1927. Бронза.

самоутвердиться в творчестве. Сохранилось её письмо, адресованное учителю: «Вы не можете себе представить, какая для меня была радость, когда Вы, самый лучший из всех художников, дали мне возможность быть свободной, Вы дали мне возможность жить...»

В 1898 году Голубкина завершила работу над полнофигурной скульптурой «Старость» и весной 1899 года была удостоена за неё бронзовой медали Французской академии литературы и искусства. В третий раз Анна Семёновна посетит Париж в 1903—1904 годах с уже совершенно конкретной целью — самостоятельно овладеть техникой работы по мрамору.

В Россию Голубкина вернулась поистине признанным скульптором европейского уровня. Произведения мастера начинают регулярно появляться на выставках «Мира искусства», публикуются на страницах журналов «Золотое руно», «Аполлон» и др., о них с осторожностью и заинтересованностью начинает писать художественная критика 1900-х годов. В это время русская скульптура в вопросах освоения нового пластического языка поистине идёт впереди всех остальных видов искусств.

Именно в эти годы для Анны Голубкиной наступает самый плодотворный этап творчества. Она свободно работает с разнообразными материалами; воспевая глину, в то же время создаёт шедевры в мраморе, известняке, алебастре и, наконец, в дереве, которое впервые в России именно в начале XX века становится полноправным материалом станковой пластики (рассчитанной на восприятие с близкого расстояния).

Блистательный портретист, Голубкина создаёт целую галерею образов выдающихся деятелей русской культуры Сере-

Портрет Андрея Белого. 1907. Тонированный гипс.





Портрет А. М. Ремизова. 1911. Дерево.



Старая. 1908. Стилизация под Египет. Тонированный мрамор.

бряного века: Вячеслава Иванова (гипс, 1914), Андрея Белого (Бориса Николаевича Бугаева; гипс, 1907), Алексея Толстого (дерево, 1911), Владимира Эрна (дерево, 1914), Алексея Ремизова (дерево, 1911). Среди работ скульптора также портреты представителей русской науки и отечественного предпринимательства: Григорий Захарьин (дерево, 1910), Александр Назаревский (дерево, 1911), Савва Морозов (гипс, 1903),



Портрет Вячеслава Иванова. 1914. Тонированный гипс.

супруги Броккар (Генрих Афанасьевич и Шарлотта Андреевна, дерево, 1912) и многие другие.

«Счастливы, кто может иметь портреты от Голубкиной: ведь это — увековечение личности!» — с восторгом восклицает философ Владимир Розанов. И словно вторит ему поэт и художник Максимилиан Волошин: «В своём искусстве А. С. Голубкина ищет передать, прежде всего и почти исключительно, лицо: то есть то особенное, неповторимое, что отмечает своей печатью индивидуальность».

У Анны Семёновны не было своей семьи. Она считала, что ради искусства «нужно всё забыть, всё отдать». Однако те, кто знал её хорошо, прекрасно чувствовали присутствие в личности художницы вечных и незыблемых качеств, характеризующих подлинные ценности бытия. Ей были свойственны исключительная наблюдательность, человеческая теплота, трепетная любовь к детям, сострадательность, доходящая до безрассудного самоотречения.

Красочной иллюстрацией этой грани мироощущения скульптора может служить, несомненно, её работа «Пленники» (мрамор, 1911; см. 4-ю стр. обложки). В этой композиции образ матери, к которой как к

единственной опоре приникают мальчик-подросток и маленькая девочка, видится нам воплощением темы физической несвободы, выраженной метафорично через погружённость фигур в глыбу необработанного камня.

Характерно, что для композиций, в которых скульптор оказывается наименее зависимой от заказчика, она избирает, за редчайшим исключением, именно женскую и детскую натуру.

Второй важнейшей темой голубкинского творчества стала галерея образов, связанных с древними мифологемами русской культуры, христианскими сюжетами, архетипами символизма. Самое известное среди этих произведений — горельеф «Пловец» («Море житейское», гипс, 1903) над боковым входом в здание Московского художественного театра в Камергерском переулке Москвы (см. с. 95). В экспрессионизме, рвущемся с фасада, оформленного в стиле модерн, обычному зрителю многое кажется парадоксальным. Но на самом деле образ пловца, ассоциированный с одним из ведущих мотивов старообрядческой духовной поэзии, оказывается последним и вполне логичным акцентом, завершающим формирование облика преддверия того совершенно нового мира, в который, по замыслу творцов, должен был перемещаться каждый, перешагнувший порог новаторского театра.

Помимо скульптурного творчества Анна Голубкина оставила бесценный литературный труд — книгу «Несколько слов о ремесле скульптора» (издательство М. и С. Сабашниковых, 1923). Автор этого сочинения продемонстрировала вполне сложившуюся педагогическую концепцию подготовки не только скульптора, но и художника в целом.

Процитируем лишь первый абзац из книги Голубкиной:

«Говорят, что художнику надо учиться всю жизнь. Это правда. Но учиться не пропорциям, конструкции и прочим вещам, которые относятся к искусству так же, как грамотность к писательству, а другому, настоящему искусству, где главное уже не изучение, а понимание и открытия, большие или малые, воплощённые в образы или нет, — это всё равно, но художники их знают и знают им цену... Чтобы перейти к этому настоящему искусству, надо хорошо изучить его ремесленную часть, которая очень проста, целиком поддаётся знанию и вычислению и преодолевается вниманием, усвоением порядка работы, сдержанностью и дисциплиной».



Портрет архитектора А. О. Гунста. 1905. Тонированный гипс.

Творчество Анны Семёновны Голубкиной открывает огромные возможности в выявлении многих малоизученных сторон сложной духовной жизни рубежа XIX—XX веков. По признанию современников мастера, один из самых гармоничных и глубоких примеров своей художественной самореализации был явлен нам именно в искусстве этого великого русского скульптора.



Ребёнок. 1909. Тонированный мрамор.

Расскажите, пожалуйста, о фамилиях Алтух (это мой прапрадед из села Левенка Стародубского района Брянской области), Трушко, Ивченко, Карейша, Лебедев, Логачёв, Левандовский, Даньшин, Морозов, Корнев.

С уважением и благодарностью Алевтина Логачёва (Трушко) (г. Петропавловск-Казахстанский).

АЛТУХ

Имя *Алтух* — старинная народная форма крестильного имени *Евтихий*, в переводе с древнегреческого языка означающего «счастливый». Такие формы известны и у других православных имён: *Авдюх (Авдий), Ванюх (Иоанн), Гаврюх (Гавриил), Кондрух (Кодрат), Матюх (Матфей), Пантюх (Пантелей)* и т.д.

ТРУШКО

Трушко — форма имени *Трифон* (из греческого «живущий в роскоши»). Аналогично из канонических форм крестильных имён, которые записывались через ижицу, возникли такие имена: *Фурс (Фирс), Куприян (Киприан)*.

ДАНЬШИН

В основе фамилии **Даньшин** лежит имя *Даньша* — уменьшительная форма имени *Даниил*, которое в переводе с древнееврейского означает «Бог — мой судья» (*Ваньша — Иван, Локша — Галактион, Коньша — Конон* и т.д.).

ЛОГАЧЁВ

Имя *Логач*, от которого образована фамилия **Логачёв**, — народная форма крестильного имени *Лонгин* (в переводе с латинского *longus* означает «длинный», «высокий»). В русских говорах каноническое имя *Лонгин* стало произноситься как *Логин*, к нему и восходит форма *Логач* (ср. *Павлачёв, Петрачёв*).

КАРЕЙША

В форме *Карейша* или *Корейша* могли произноситься в обиходе крестильные имена *Кар, Кор* (в современных святцах отсутствуют) и *Карион* (из древнегреческого названия страны на юго-западе Малой Азии — *Кария*). Впрочем, фамилия **Карейша/Корейша** известна и у литовцев. В этом случае она восходит к литовской основе *koreiva* — «воин, вояка».

МОРОЗОВ

Фамилия происходит от имени *Мороз*. Нецерковное имя *Мороз*, вероятнее всего, давалось сыновьям, родившимся зимой, с этим и связана его былая популярность. Но в форме *Мороз* в старину могло произноситься и каноническое церковное имя *Мароз (Марозос)*. Происхождение этого имени пока остаётся загадкой. В современных святцах оно отсутствует: на протяжении нескольких столетий церковный именник постоянно менялся, редактировался, а в конце XIX века был подвергнут серьёзной реформе. Но в старину православная церковь ежегодно 22 ноября (по старому стилю) отмечала именины святого мученика *Марозаса Сирийского*, жившего в V веке.

ИВЧЕНКО

Фамилия **Ивченко** может быть образована как от крестильного, так и от мирского имени. *Ивка* — традиционная обиходная форма нецерковного имени *Ива*, повторяющая название этого широко распространённого кустарника или дерева (так же произносились и другие мирские имена: Берёза — Берёзка, Солома — Соломка, Трава — Травка). Следует опять напомнить о существовавшей во многих семьях традиции выбирать мирское имя из какого-то тематического «набора»: в одной семье было принято давать имена, повторяющие названия растений, в другой — рыб, в третьей — птиц и т.п. Так, во второй половине XV века в роду князей Галицких известны братья: Дмитрий Борисович Берёза Галицкий, Иван Борисович Ива Галицкий и Семён Борисович Осина Галицкий. В формах *Ивка* и *Ивко* употреблялись в обиходе и два крестильных имени: *Иоанн* (*Иван*; в переводе с древнееврейского «милость Божия», «Бог милует») и *Иов* (с древнееврейского — «преследуемый»). В древних грамотах упоминаются: *Ивко Семенчин сын Булгаков, 1535 г.; Ивка, крестьянин вотчины Новоспасского монастыря*

в Переяславском уезде, XVI в.

В каждой местности фамилии образовывались согласно местной традиции. В белорусско-украинских и некоторых западнорусских землях многие фамилии были образованы в бессуффиксальной форме или при помощи патронимических суффиксов *-енко* и *-ёнок* (он означал «маленький» или «сын»: орлёнок, львёнок и др.). Поэтому здесь от имени *Ивко* или *Ивченко* была образована фамилия **Ивченко**: в 1649 году в «Реестре Войска Запорожского» записан **Иван Ивченко**, казак Черниговского полка (в большинстве русских земель от этого имени были образованы фамилии **Ивкин** и **Ивков**).

КОРНЕВ

Корневы могут быть обязаны появлению своей фамилии как нецерковному, так и крестильному имени предка. Мирское имя *Корень* тоже входит в группу традиционных древнерусских имён, образованных от названий растений и их частей (Берёза, Репа, Ветка, Куст, Сучок, Лист и др.). Конечно, известно и прозвище *Корень*: в псковских и тверских говорах ещё в XIX веке так обычно называли упрямого, неуступчивого, сурового человека. Но имя *Корень* могли дать сыну и в семье, в которой и другие сыновья или отец носили «растительные» имена. Об этой традиции напоминает замечательный пример из грамоты XV века: *Иван Отрасль и его сын Ветка Отраслев* («отрасль» в древнерусском языке — «новый сучок», «побег», «отросток корня»). Часты и упоминания имени *Корень: Ивашко Корень, крестьянин Молвятицкого погоста, Новгород, 1495 г.; Корень, продал землю Кириллу, игумену Кирилло-Белозерского монастыря, 1556 г.;. Герасим Корень, каменецкий мещанин, 1565 г.; Самошка Корень, нежинский мещанин, 1654 г.; Ян Корень, дворянин, 1687 г.* Кроме того, семейное прозвание **Корнев** может восходить к краткой форме крестильного имени *Корнилий* (оно произносилось в повседневной речи как *Корний, Корней, Корня* и т.д.). Об исконном значении этого имени у учёных нет единого мнения. Наиболее распространённая версия — от латинской основы со значением «рог» (подобные имена — Рог, Зуб, Клык, Коготь — были популярны и у славян). С XVI—XVII веков встречаются и первые упоминания семейного прозвания **Корневы**: Иван Булгаков **сын Корнева**, московский дьяк, 1563 г.; Тимофей Григорьев **сын Корнев**, помещик московский, 1610 г.; **Офонка Корнев**, енисейский казак, 1681 г.; **Михаил Корнев**, черниговец, 1686 г.

ЛЕБЕДЕВ

Фамилия **Лебедев** образована от нецерковного имени *Лебедь*. В древних грамотах упоминаются: в 1495 году — *Ивашко Лебедь*, житель Боровицкого погоста; в 1654-м — *Стёпа Лебедь*, нежинский казак; в 1688-м — *Федка Лебедь*, донской казак. Вообще, «птичьи» имена были очень часты у всех славян (отсюда распространённость фамилий Соколов, Воробьёв, Орлов, Петухов, Гусев, Курицын, Воронов, Воронин и др.).

ЛЕВАНДОВСКИЙ

Некоторые из представителей фамилии **Левандовский** — потомки выходцев из польских или западных белорусско-украинских селений с названием *Леванда, Левандовка* или *Левандовское*. Например, известен шляхетский род **Левандовских**, владевший землями в Трокском уезде (Троки — ныне город Тракай в Литве): шляхта чаще всего получала фамилии по названию своих владений. Некоторые семьи с этой фамилией могли получить её непосредственно от нецерковного имени родоначальника — *Леванда* (собственно, так в польском языке произносится название растения *лаванды*). Кроме того, фамилия **Левандовский** известна и в среде православного духовенства: в духовных семинариях такую фамилию давали будущим священнослужителям в честь очень известного в конце XVIII — начале XX века православного проповедника Иоанна Васильевича **Леванды** (1734—1814), протоиерея Киево-Софийского собора.

Раздел ведёт Владимир МАКСИМОВ, директор Информационно-исследовательского центра «История фамилии».


Фото Игоря Константинова.

● РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ

ТАЧКИ ДЛЯ ДАЧКИ

Михаил ДМИТРЕВСКИЙ.

Тачка — устройство для перевозки всего того, что в одиночку не перенести, да и вдвоём тяжело, придуманное в незапамятные времена. Вероятно, одновременно с изобретением колеса, хотя известно, что одноколёсную тачку в Европе первым сконструировал французский математик и физик Блез Паскаль. На садовом участке без этого помощника обойтись трудно. Удивительно, но в нашей стране долгое время тачку для дачи приобрести было практически невозможно. Промышленность их не производила. Садоводам приходилось приспосабливать для своих нужд «промышленные» образцы или конструировать тачки самостоятельно. К счастью, времена эти миновали и сегодня в любом магазине садовых принадлежностей можно легко приобрести нужное изделие.

Тачка — устройство несложное, но, выбирая его, полезно знать, какие вообще тачки и тележки существуют.

ОДНО КОЛЕСО ИЛИ ДВА

В принципе, тачка — это усовершенствованные носилки, где роль второго человека выполняет колесо. Распределение нагрузки зависит от расстояний между везущим груз, центром тяжести груза и колесом. Чем центр тяжести ближе к колесу, тем меньше нагрузка достаётся человеку. На фото (с. 103, внизу) пассажир сидит прямо над осью тележки и своим весом нагружает только колесо. Казалось бы, идеальный вариант, но он пригоден не всегда. Если груз велик, то рикше не хватит сцепного веса. Проще говоря, подошвы его будут буксовать, поэтому центр тяжести смещают немного от оси колеса к ручкам, которые принимают часть веса. Приобретая тачку, обратите внимание, не слишком ли далеко впереди установлено колесо. Когда колесо далековато, то вашим рукам будет довольно тяжело.

У тачки с далеко расположенным колесом есть и ещё один недостаток. Для того чтобы выгрузить сыпучий груз, например песок, придётся высоко поднять ручки, а это будет нелегко. Работать с сыпучими грузами помогает опора, не позволяющая тачке откатываться вперёд при выгрузке.

Двухколёсная тачка может перевозить вдвое больше груза, но хватит ли на этот двойной груз ваших сил? Такой тачке требуется довольно широкая дорожка, по размокшему грунту катить её трудно. Зато на твёрдой поверхности работать с ней намного удобней. Центр тяжести двухколёсной тачки находится точно над ко-





лёсами, они могут быть большого диаметра, что позволяет легко преодолевать неровности.

Главное достоинство одноколёсной тачки — маневренность. Её легко катить по узкой дорожке, между грядками, по подложенной доске заехать на кучу песка. Отсюда понятно, что одноколёсная тачка больше подойдёт садоводу, а двухколёсная — строителю, хотя дачник чаще всего совмещает обе эти профессии.

КАКОЕ КОЛЕСО ВЫБРАТЬ

На тачках бывают надувные и ненадувные колёса, причём разных диаметров. У ненадувных колёс главное достоинство — надёжность. Гвозди, стёкла, строительный мусор им не помеха. Но чаще всего они узкие, а значит, удельное давление на грунт у них большое и на мокрой почве тачка будет вязнуть.

Надувные колёса легче проходят по мягкому грунту, к тому же они и гораздо бесшумнее.

Как и у автомобилей, колёса для тачек бывают с камерами и бескамерные. Однако точность изготовления колёсного диска тачки несопоставима с автомобильным. Очень часто такие колёса спускают воздух без прокола из-за того, что покрышка плохо прилегает к диску. Поэтому, покупая тачку, выбирайте всё же колёса с камерами. Тем более, что покрышки и камеры на замену в магазинах найти легко.

Покрышки тоже бывают разными: почти гладкие и с развитым протектором. А зачем вообще колесу тачки протектор? У автомобиля он обеспечивает максимальное сцепление колеса с грунтом, передачу крутящего или тормозного момента, уменьшает возможность бокового смещения. Для тачки всё это не очень важно. Хотя при движении по мокрому косогору и преодолении кочек протектор весьма полезен. Зато гладкое колесо гораздо меньше облепляется мокрой глиной и грунтом, что существенно облегчает работу.

Если вы обзавелись механической тачкой, то ей действительно необходимы колёса с высокорельефным протектором, иначе устройство будет буксовать.

Тачка, безусловно, весьма универсальна, но есть работы, где требуются особые качества. Например, перевозить в тачке жидкости крайне неудобно. Из поставленных в тачку вёдер вода выплёскивается, а класть и снимать с тачки

На старом фото — китайский одноколёсный экипаж. Центр тяжести находится над осью, что существенно облегчает работу рикши.





С помощью приспособления для перевозки на тачке жидкостей можно и сад полить.

бочку довольно трудно. Для жидких грузов используют специальный пластиковый мешок. Выливать из него жидкость, а потом наливать можно, не снимая с тачки. Впрочем, существуют и специальные тележки для перевозки бочек. Тачка для бочки имеет небольшие колёса и способна нести серьёзную нагрузку. Для того чтобы погрузить бочку, надо только немного приподнять один её край и подставить в щель опоры тележки. Разгрузка столь же проста.

Очень похожа на неё тележка для разных грузов. Выдерживает она около 80 кг, что достаточно для решения множества задач. Чаще всего такие тележки делают складными, их можно постоянно возить с собой в багажнике автомобиля, да и при хранении они много места не займут.

Для подъёма и спуска грузов по лестнице существуют специальные тележки, каждое колесо которых состоит из трёх, установленных так, чтобы они могли катиться по ровной поверхности и «шагать» по ступенькам. С помощью такого приспособления нетрудно без помощи лифта доставить в квартиру стиральную машину или холодильник.

Возить на обычной тачке лёгкие, но объёмные грузы вроде веток, палой листвы, сена неудобно: много не увезёшь, да и ветер мешает. Для таких случаев существует специальная тележка. Складной кузов огромной вместимости на маленьких колёсах позволяет за один раз взять большую кучу листьев. А когда работа закончена, тележку можно сложить, — в сарае она займёт немного места.

На садовом участке масса работы, которую приходится выполнять, низко склоняясь над землёй. Сидя на скамеечке, работать удобней, но приходится часто её переставлять, да и ножки в грунт уходят. Оказывается, есть специальная четырёхколёсная тележка как раз для таких случаев, что позволяет, не вставая с удобного сиденья, потихоньку передвигаться вдоль грядки.



Тачка с колёсами «три в одном» позволяет перемещать по лестнице довольно тяжёлые грузы.



Ни тачка, ни тележка, а передвижной стульчик для работы на грядках.



На вид эта тачка неуклюжа и громоздка, зато в ней удобно вывозить с участка опавшую листву. К тому же после окончания работы тачка легко разбирается.



ДОЖДЛИВОМУ СЕЗОНУ ВОПРЕКИ

Венедикт ДАДЫКИН.
Фото автора.

Прошлое лето и осень выдались теплее обычного и, казалось, были благоприятными для таких капризных растений, как томаты и огурцы. Однако постоянные дожди, последовавшие после небывалых зимних снегопадов, привели к сильному переувлажнению почвы, окружающего воздуха и, как следствие, к быстрому размножению патогенных микроорганизмов.

В самый разгар лета, уже в середине июля, помидорные кусты и огуречные плети в садах средней полосы, а тем более севернее, едва успев зацвести и завязаться, побурели, а затем засохли вместе с цветами и загнившей завязью. Такое не раз случалось и прежде, но не раньше августа, после резкого понижения ночных температур.

НОВОЕ «ЛИЦО» СТАРОЙ НАПАСТИ

Различных заболеваний, в том числе и грибных, на овощных культурах предостаточно. Но среди них фитофтороз (бурая гниль плодов) и пероноспороз (ложная мучнистая роса) давно стали самыми опасными. Ущерб от них на приусадебных участках многих регионов страны достиг бедственных масштабов: если раньше он не превышал 30—50%, то теперь — 90% и более. И не только на грядках, в открытом грунте, но и под плёночным укрытием, в теплицах.

Лето закончилось, но проблема, увы, не ушла. Возбудители заболеваний в виде многомиллионной армии спор пережидают зиму в верхнем слое почвы, а значит, будут представлять угрозу уже в новом сезоне.

Поэтому важно, не дожидаясь пагубных последствий, как можно раньше обнаружить опасных врагов растений.

При дождливой погоде и после росы первые признаки фитофтороза на томатах появляются уже во время цветения, в июне: бросаются в глаза цепочка бурых пятен по окантовке самых нижних листьев и продольные тёмно-коричневые штрихи на стеблях. Спустя считаные дни завязи помидоров загнивают, и в конце концов погибает почти весь урожай.

Столь же быстро развивается ложная мучнистая роса на огуречных плетях: нижние листочки покрываются единичными, а потом и множественными светло-жёлтыми пятнами, стремительно захватывающими зелёные листовые пластинки. Все листья, включая молодые,



Фитофтороз на стебле и завязи томата.

да и плети поникают, буреют, засыхают и крошатся. Завязи прекращают развитие и отмирают.

При солнечной погоде развитие болезней приостанавливается и на время затухает, а при затяжной влажной — ускоряется, особенно при плохом проветривании, обильной ночной росе, увлажнении листьев при поливе сверху, близком соседстве с посадками картофеля (его кусты заболевают обычно первыми и становятся источником распространения фитофтороза на расстоянии до 4 км). Болезни быстро прогрессируют при недостаточном питании ослабленных растений, когда в почве не хватает калия, бора, магния и других микроэлементов.

Возбудители заболеваний легко переносятся ветром, дождём и поливочной водой. По несколько лет они сохраняются на растительных остатках и в семенах, собранных даже со слабо поражённых кустов.



▲
Фитофтороз на плодах.

ВЗРЫВ БОЛЕЗНИ — НЕ НОВОСТЬ!

К сожалению, катастрофическое распространение микроскопических вредоносных грибов случается не первый раз, хотя раньше оно захватывало только отдельные регионы страны. Так, в историю фитопатологии (науки о болезнях растений) вошёл 1986 год, когда в нескольких южных областях России разразилась небывалая эпидемия ложной мучнистой росы на обширных огуречных посевах ещё в ранней стадии развития.

Тогда садоводы сразу принялись за интенсивные опрыскивания известными в ту пору химикатами, а учёные приступили к созданию максимально устойчивых к вредоносным грибам сортов. Лидером и инициатором селекции в этом направлении стал коллектив фитопатологов и селекционеров под руководством А. В. Медведева на Крымской опытно-селекционной станции ВИРа (Краснодарский край). Им удалось собрать огромный селекционный фонд из нескольких тысяч исходных образцов со всего мира. В начале 1990-х годов после скрещивания разнообразных образцов с геном устойчиво-





Ложная мучнистая роса на листьях огурцов.

сти и дальнейшего отбора лучших форм была создана серия новинок, которым не страшен комплекс болезней. Самым заметным из них стал сорт Феникс, способный преодолевать даже сильную степень заражения.

Подобная работа не ограничилась Кубанью и развернулась в нескольких научных центрах страны. Особенно многообещающей она оказалась на Дальнем Востоке. Климат этого региона отличается отрицательным воздействием муссонов и неравномерностью осадков, нередко чрезмерных, с сильным переувлажнением в течение всего года. То, что произошло в 2013 году в средней полосе России, в Приморье — норма, равно как и почти массовое распространение грибной инфекции. Поэтому Приморье на долгие годы стало своего рода научной лабораторией, созданной самой природой, где селекционеры вывели сорта Миг, Лотос, Хабар с повышенной устойчивостью к грибным заболеваниям. ⇨

От заболевания фитофторозом спасает удаление на кустах томатов нижних листьев и просушивание вблизи кустов лука и чеснока.



КАКИЕ ИЗ ТОЛЕРАНТНЫХ НЕ БОЛЕЮТ?

Судя по характеристикам современных сортов и гибридов, чуть ли не каждый из них уникален по любым показателям, в том числе и по устойчивости к грибным болезням, причём многие районированы, награждены золотыми медалями на выставках. Но после очередного посева возникают прежние проблемы. Причина — в резком нарастании инфекционного фона и появлении новых рас возбудителей болезней. Пока преодолеваются одни, появляются другие. Поэтому устойчивые ещё в недалёком прошлом сорта и гибриды оказываются несостоятельными в очередном сезоне.

В рекламных обещаниях не принято об этом предупреждать. Хотя в последнее время изменялись формулировки. Привычную «устойчив» теперь чаще заменяют на неопределённо-расплывчатую — «толерантен». Реже употребляют «относительно устойчив», означающую, что при благоприятной погоде растения того или иного сорта не болеют.

Но в нашем регионе, в зоне рискованного земледелия, климатические аномалии случаются часто и восторженные характеристики сортов большинства агрофирм не всегда соответствуют реальности. К сожалению, нет и объективной государственной оценки сортов и гибридов томатов и огурцов.

ВЫБОР ЕСТЬ

При отсутствии объективного мониторинга сортов приходится ориентироваться на выводы независимых специалистов и авторитеты в этой области. Так, по мнению известного учёного, семеновода с 50-летним практическим опытом профессора В. А. Лудилова и его коллег из ВНИИ овощеводства и вопреки заверениям авторов рекламных каталогов, почти все современные сорта и гибриды огурцов подвержены поражению ложной мучнистой росой и лишь некоторые способны в той или иной степени ей противостоять. В основном благодаря ускоренному отрастанию взамен погибших новых боковых побегов и молодых листьев у тех немногих гибридов, развитие которых опережает распространение заразы.

Солидарны со своими коллегами и учёные ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. Вывод их однозначен: абсолютно устойчивых сортов и гибридов пока не создано. А вот повышенной устойчивостью к ложной мучнистой росе обладают гибриды Водолей, Красавчик, Крепыш, Электрон, Парад, Брюнет, Дебют. Я бы добавил ещё: Марьина роща, Чистые пруды, Кристина, Каролина, Кураж, всегда дающие урожаи до середины августа.



Вертикальные опоры на грядках с огурцами.

Что касается томатов, то прошедшее лето показало: на широте Москвы без признаков поражения до середины июля (менее чем за 90 дней) успевают созреть только самые ранние, то есть буквально единицы из 1300 существующих. Это Легионер, Маршал, Максимка, Транс, Кинг, Щелкунчик, Семко-98, Юниор, Бонсай, Пародист, Пинк и ещё некоторые. В любительских теплицах дольше других сопротивляется фитофторозу позднеспелый сорт Де Барао.

Однако все перечисленные томаты, включая суперранние, правильнее называть не «устойчивыми», как считает профессор В. А. Лудилов, а «слабопоражающимися», поскольку болезнь их тоже в конце концов настигает, но в последнюю очередь. Поэтому привычная технология возделывания любых томатов нуждается в особых приёмах, начиная с посева.

ПРЕДПОСЕВНЫЕ ХЛОПОТЫ

Переносчики заражения — вредоносные споры — годами сохраняются на семенах и в почве, на остатках ботвы. Поэтому в конце сезона ботву надо вырывать с корнем и сразу сжигать. Парники и теплицы обеззараживать дезинфицирующим дымом серной шашки «ФАС». И всегда соблюдать чередование культур, возвращая их на прежнее место не раньше чем через 3—4 года. А с мая по сентябрь почву полезно пропитывать суточным крепким настоем из смеси свежих листьев красной рябины, черёмухи и хрена: их фитонциды в той или иной степени останавливают распространение грибных спор.

Но главное — обеззараживание семян. В домашних условиях такую операцию проводят чаще всего крепким 1%-ным раствором марганцовки (фиолетового цвета). Семена погружают в раствор на 20 минут, а затем промывают в проточной воде. Более эффективно обеззараживание в перекиси водорода (15%-ной) или прогревание в течение 20 минут в горячей воде (не выше 50°С), а затем охлаждение в холодной.

С той же целью сухие семена (при частом помешивании) помещают вблизи батареи центрального отопления или у печи. А самый простой способ обеззараживания семян — природный, когда их держат в течение нескольких дней под яркими солнечными лучами.

Не менее важно активизировать защитные механизмы, заложенные в генетике семян, после их обработки особыми веществами из группы регуляторов роста. По данным директора ВНИИ овощеводства академика С. С. Литвинова, в условиях максимального распространения болезней в Приморье и в Центральном Черноземье заметно снижает риск поражения растений заболеваниями 12-часовое



Огурцы, посаженные в высокую бочку.

замачивание семян томатов в одном из слабых растворов таких препаратов, как иммуноцитофит, крезацин, эпин, циркон, гумат калия или натрия. В дальнейшем рекомендуется ещё дважды опрыскивать этими препаратами подрастающую рассаду.

ЧТОБЫ РАССАДА ВЫРОСЛА ЗДОРОВОЙ

Вытянувшаяся слабая рассада помидоров и огурцов после высадки в грунт долго не приживается. Напротив, коренастая, крепкая быстро трогается в рост. Важно знать, что для полноценного развития всходов (особенно в первые двое суток) требуется круглосуточное освещение мощными люминесцентными или фитолампами, а потом ежедневная подсветка их в течение 16 часов, что, собственно, и ускоряет (на 2—3 недели) формирование цветковых почек.

Напрасно теряется ещё несколько дней из-за стресса и восстановления травмированных корешков при пересаживании из общей ёмкости, поэтому выращивать рассаду надо в отдельных, лучше торфяных, горшочках объёмом 0,5 л.

За неделю перед высадкой растения следует подкормить слабым, 2%-ным раствором комплексного минерального удобрения.

В августе, после понижения ночных температур, корневая система огурцов теряет способность усваивать и поглощать из почвы необходимые питательные вещества, поэтому приходится проводить внекорневые подкормки, опрыскивая их листочки только утром, чтобы они быстрее просыхали от влаги.

ПРОФИЛАКТИКА ЭФФЕКТИВНЕЕ ЛЕЧЕНИЯ

От фитофтороза обычно рекомендуют ряд химических препаратов: бордоскую смесь, медный купорос, купроксат, хом, ордан, профит голд, а ещё и народные средства: растворы йода, поваренной соли, нежирного молока, кефира, а также настои чеснока. Из собственной практики уточню, что любые эти «лекарства» помогают лишь при условии их чередования и только при многократных опрыскиваниях молодых растений — каждую декаду с мая и до конца июня. Первую профилактическую обработку рекомендуют проводить ещё перед высадкой рассады, пока она в горшочках (удобней её не опрыскивать, а окунать вниз верхушкой в ведро с раствором). Прошедшим летом, когда повсюду наблюдались ранние вспышки фитофтороза, я полностью отказался от специальных препаратов в пользу трёхкратной обработки кустов помидоров раствором йода (10 мл йода на ведро воды) с добавкой 1 ст. ложки стирального порошка (для прилипания). Эффект почти такой же, как от медьсодержащих препаратов: признаки заболевания — тёмные штрихи на стеблях и побурение листьев — были заметны лишь на двух кустах из пятидесяти.

Мои соседи в качестве профилактического средства и от фитофтороза, и от ложной мучнистой росы использовали чеснок с луком. Но не в настое, а в натуральном виде. В теплице, где росли томаты, они просушивали чеснок и лук вместе со стеблями, что, скорее всего, и предотвратило распространение болезни.

Известно, что здоровье томатных и огуречных растений зависит от полноценного питания. Поэтому каждую декаду необходимо поливать их слабым раствором удобрений с преобладанием калийно-фосфорных и вытяжкой из древесной золы с добавкой гумата натрия.

Споры вредоносного гриба быстро распространяются в верхнем слое влажной почвы, поэтому важно её не переувлажнять, а держать в слегка подсушенном состоянии, периодически присыпая мульчой из скошенной и подсушенной газонной травы или хвойного лесного опада. Поливать лучше редко и под корень, а от полива томатов отказаться в конце июля—начале августа и вовсе.

Для предохранения листьев и стеблей растений не только от попадания поливочной воды, но и от росы, которая нередко способствует вспышке заболеваний, над грядками с помидорами сооружают простейшие козырьки, затянутые плёнкой, а плети огурцов направляют на вертикально расположенные шпалеры. Тогда растения реже страдают от влаги и быстрее прогреваются солнцем. С той же целью я предпочитаю выращивать огурцы в высоких бочках на опоре из крупноячеистой сетки.



17-й Московский международный Салон изобретений и инновационных технологий

АРХИМЕД

1 – 4 апреля 2014 г.
Москва, Россия,
Конгрессно-выставочный центр «Сокольники»,
павильон №4







Организаторы Салона:
ООО «ИнновЭкспо»
Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы

При поддержке:
Администрации Президента РФ;
Правительства города Москвы;
Всемирной организации интеллектуальной собственности.

Соорганизаторы и партнёры:
Министерство обороны РФ;
Министерство образования и науки РФ;
Федеральная служба по интеллектуальной собственности;
Российская академия наук; ТПП РФ, МТПП;
Союз машиностроителей России; ООО «Союзпатент»;
Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов;
Международный инновационный клуб «Архимед»



- изобретения
- полезные модели
- промышленные образцы
- инновационные проекты
- товарные знаки
- Всемирный форум изобретателей
- Международная научно-практическая конференция по правовой охране результатов интеллектуальной деятельности
- Международный университет изобретателя

Заявки на участие в **17-м Московском международном Салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед-2014»** принимаются до 15 марта 2014 года по адресу:
105187, Москва, ул. Щербаковская, д.53, к.В,
ООО «ИнновЭкспо».

Тел./факс: +7(495) 366-1465, +7(495) 366-0344
www.archimedes.ru, www.innovexpo.ru
E-mail: mail@archimedes.ru, mail@mosvoir.ru

ДВАДЦАТЫЙ ЗАОЧНЫЙ ЧЕМПИОНАТ РОССИИ ПО РЕШЕНИЮ ГОЛОВОЛОМОК

1. АВТОМАТ-2014

Автомат выполняет шесть операций с имеющимся числом:

Умножить на 2 Умножить на 19 Умножить на 53
Прибавить 2 Прибавить 19 Прибавить 53

Имеется число 1, а 2014 = 2 × 19 × 53. Строгое жюри одобряет полученные автоматом числа, только если при их получении из единицы операций умножений и сложений было поровну, а также каждое из чисел 2, 19, 53 использовано равное число раз. Например, жюри одобрило бы число 1626 = (1 + 19) × 2 × 2 × 19 + + 53 + 53.

Решите три независимые задачи — получение из 1:

А. Наименьшего числа, делящегося на 2014 (2014, 4028, 6042, 8056...).

В. Наименьшего точного квадрата натуральных чисел (1, 4, 9, 16 ...).

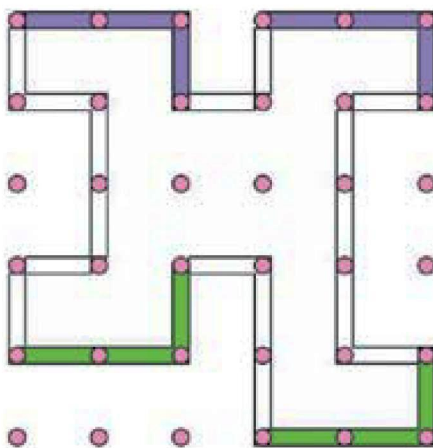
С. Наименьшей степени двойки (1, 2, 4, 8, 16 ...).

Ваш результат — сумма трёх чисел — решения задач А, В и С. Если участник предоставляет решение не по всем пунктам, то его условное число по пропущенному пункту считается равным удвоенному максимуму среди решений участников.

Оценка: 50 баллов за наименьший результат, 49, 48 и т.д. — за последующие по возрастанию.

2. ЛИНИЯ-2014

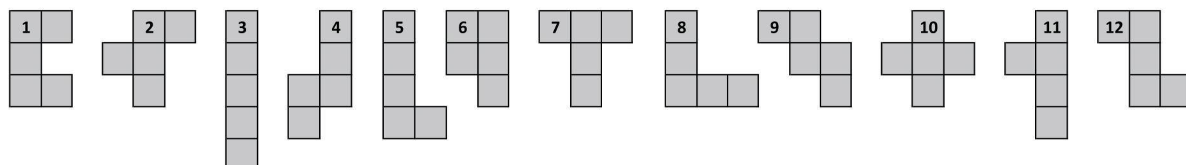
В решётке 10 × 10 проведите замкнутую линию с вершинами в узлах, содержащую только горизонтальные и вертикальные отрезки. Ваша задача, чтобы среди «уголков» (пар соседних отрезков линии) не было одинаковых (получающихся одна из другой параллельным переносом). Если требуется ещё и вращение, пары одинаковыми не считаются.



Пример: в решётке 6 × 6 линия проведена как минимум с двумя нарушениями, помечены две пары одинаковых уголков.

Ваша задача — сделать общее число отрезков в линии как можно больше.

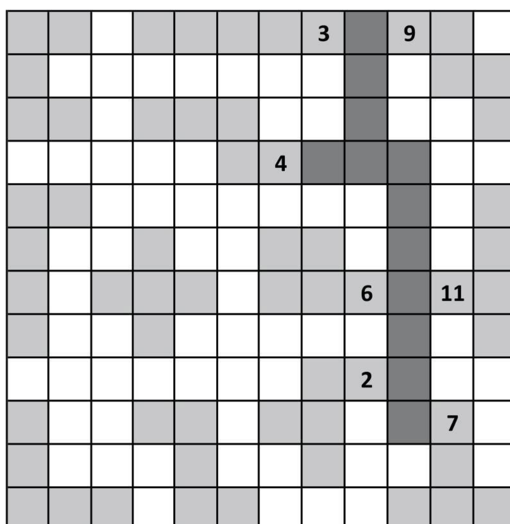
Оценка: 50 баллов за наибольший результат, 47, 44 и т.д. за последующие.



3. ПЕНТАМИНО-2014

В сетке 12 × 12 расположите комплект не касающихся даже углом пронумерованных элементов пентамино. Элементы могут быть повёрнуты и перевёрнуты. Затем в сетке нарисуйте тёмную область из клеток, которая если и касается элемента, то только по одной стороне сетки (нельзя касаться только углом или более чем одной стороной клетки).

Ваша задача — сделать сумму номеров пентамино, касающихся области, как можно больше. В идеале — добиться касания областью всех 12 элементов.

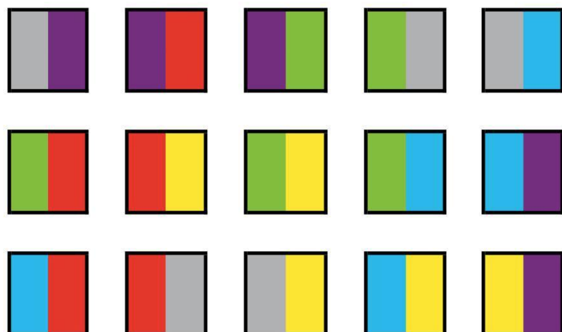


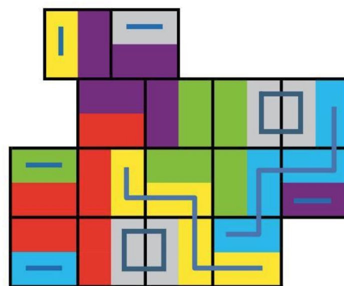
Пример: тёмная область касается элементов с номерами 3, 9, 4, 6, 11, 2, 7, сумма 42.

Оценка: 50 баллов за лучшее решение, 46, 42 и т.д. за последующие.

4. КВАДРАТЫ-2014

В задаче имеется набор из 15 двухцветных квадратов 2 × 2. Используются 6 цветов, так что каждый квадрат состоит из двух двухцветных полосок 1 × 2. Квадраты можно поворачивать.





Нужно из них составить на клетчатом поле связную область без внутренних пустот так, что если пара квадратов касается хотя бы одной стороной клетки, то клетки должны быть одинакового цвета.

При этом область окажется разбитой на разноцветные фигуры. Ваша задача — сделать как можно больше одинаковых (возможно, повёрнутых и перевёрнутых) одноцветных фигур.

Пример: среди фигур оказалось 5 одинаковых полосок 1 × 2 (жёлтая, серая, зелёная, голубая и фиолетовая), два серых квадрата 2 × 2 и две змейки (жёлтая и голубая) по 8 клеток.

Каждые N одинаковых фигур площади M принесут $(N - 1) \times M^2$ очков.

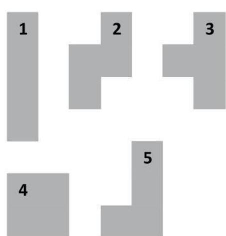
В нашем примере получается 4 × 2 × 2 (за счёт полосок) + 1 × 4 × 4 (за счёт квадратов) + 1 × 8 × 8 (за счёт змеек) = 96 очков.

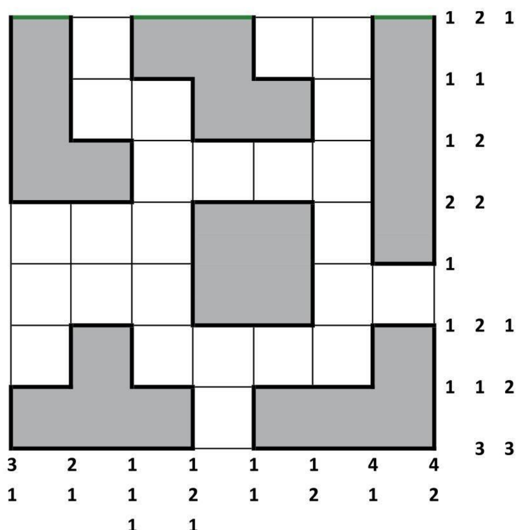
Оценка: 50 баллов за лучшее решение, 48, 46 и т.д. за последующие.

---

5. ТЕТРАМИНО-2014

Расположите в прямоугольной сетке нужное вам количество элементов тетрамино, которые не должны касаться даже углом.





Элементы можно повторять, поворачивать и переворачивать. Затем в каждой линии, идущей вдоль границ клеток, включая границы сетки, опишите по порядку длины отрезков, занятых границами ваших элементов.

Например, описание (1 2 1) в верхней строке означает отрезок длины 1 от границы элемента 5, затем отрезок длины 2 от элемента 2 и отрезок длины 1 от элемента 1 (границы помечены зелёным).

Ваша задача — расположить элементы так, чтобы все описания были различны, учитывая и строки и столбцы. В примере есть ошибки, поскольку некоторые описания повторяются. Так, описание (1 2 1) дважды встречается в строках и один раз в столбцах. Варианты (1 1) и (1 2) тоже встречаются и среди горизонтальных, и среди вертикальных описаний. Но при этом описания (2 1) и (1 2) считаются разными. Пустых описаний (когда в линии нет ни одной границы элемента) быть не должно.

Ваша задача — расположить элементы по указанным правилам в прямоугольнике как можно меньшей площади.

Результат — площадь прямоугольника. Дополнительный бонус — минус 10 балов за каждый полный использованный комплект из пяти различных элементов.

Оценка: 50 баллов за лучшее решение, 45, 40, 35 за следующие, но не менее 30 за любое решение.

Самостоятельно подсчитайте и укажите свои результаты. Решения в произвольной форме отправляйте до 15 апреля 2014 года на электронный адрес olgainna@rambler.ru. По этому же адресу можно задать любые уточняющие вопросы по задачам.

Ольга ЛЕОНТЬЕВА.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ФАКТОР

Владимир МАРЫШЕВ.

Робот был не просто старый, а допотопный. Эту модель давным-давно сняли с производства, и её представители сохранились только на самых бедных периферийных планетах. Непривычно угловатый корпус усеивали многочисленные вмятины и царапины. То тут, то там виднелись пятна нанесённой вручную эмали — видимо, кое-где покрытие отслоилось и роботу пришлось подмазывать эти места. Лицевой щиток, тоже изрядно помятый, держался на честном слове, а половина его индикаторов не светилась.

— Добрый день, господин турист, — поздоровался робот. Голос у него оказался надтреснутый — похоже, что-то случилось и с артикуляционной системой. — Добро пожаловать на Землю! Надеюсь, вам у нас понравится.

Лицо господина туриста за стеклом защитного шлема особого восторга не выражало.

— Может быть, — неуверенно сказал путешественник. Какое-то время он с кислой миной разглядывал безжизненное пространство, покрытое растрескавшейся серой коркой, затем продолжил: — По правде говоря, пока не впечатлён. Если у вас везде такое... м-м... запустение...

— Ну что вы! — разволновался робот. Судя по всему, эмоциональный блок у него сохранился неплохо. — Вам предстоит увидеть великие творения материнской культуры. Поверьте, её памятников сохранилось немало. Ведь Земля — колыбель человеческой цивилизации. Хоть всю Галактику облетите, такого больше нигде не увидите. Вот только... — Он скорбно опустил голову. — Только наслаждаться этим великолепием некому. Вы знаете, что здесь случилось?

— Разве что в общих чертах... Насколько помню из школьной программы, всё дело в естественном факторе. Начались необратимые изменения климата, наука ничего поделать не могла. Предлагались различные проекты, но каждый имел свои недостатки. Пока учёные спорили, жить на Земле стало практически невозможно. Вот и пришлось перебираться на другие планеты.

— Понятно, господин турист. Говорите, естественные факторы? Что ж, с большой натяжкой можно выразиться и так. Но о том, чему вас учили в школе, лучше сразу забыть. Не так всё было. Гораздо более трагично и... нелепо. Хотите, расскажу? Это будет стоить вам всего ничего — каких-то пять галактических кредитов. Согласны?

Судя по экипировке гостя, пять кредитов для него ничего не значили. На нём был новенький, с иголочки, скафандр облегчённого типа — для планет с неагрессивной атмосферой. Когда человек поворачивался, робот видел, как за спиной у него вспыхивала на солнце серебристая пластина — компактный регенератор воздуха. Самая совершенная модель, далеко не каждому по карману...

— Идёт, — немного подумав, ответил турист. — Надеюсь, ты не заставишь меня скучать.

— Благодарю, — растрогался робот, — вы действительно любознательный человек. Не то что некоторые! Слушайте же эту грустную историю. Только начать придётся издалека. Вы ведь изучали историю межзвёздных перелётов? Стоило изобрести гиперпространственный двигатель — и началась безудержная экспансия человечества в космос. Новые планеты открывали одну за другой, и каждая имела свою изюминку. Амфитрита славилась захватывающей рыбалкой — в её океанах водились рыбины размером с подводную лодку. Эолия — километровыми каменными «скульптурами», над созданием которых миллионы лет трудился ветер. Эвридика — скрытыми в глубоких пещерах поющими кристаллами.

А на Сильване росли удивительные деревья. Впервые их детально описал Эллисон, биолог одной из экспедиций. В его честь новый вид растений назвали эллисониями, и они считались диковиной из диковин.

В чём их уникальность, спросите вы? Нет, не в высоте — встречались и гораздо выше. И не в раскидистой кроне — по-


Рисунок Майи Медведевой.

падались и более раскидистые. Неповторимость эллисонии придавала древесина — настолько твёрдая, что не уступала поделочному камню. А когда её разделывали, на распиле появлялись фантастические узоры невероятной красоты. Такой, что многие художники, увидев их, признавали своё поражение в споре с природой и отчаянно ей завидовали!

— И что же? — спросил турист.

— Это только самое начало моей истории! — поспешно сказал робот. — Пожалуйста, дослушайте до конца.

Был период, когда об эллисониях мало кто знал. К ним проявляли интерес только биологи звёздных экспедиций. Первые опыты с необычными растениями учёные проделывали прямо на Сильване. Затем стали отправлять образцы на Землю — для более глубокого изучения в хорошо оборудованных лабораториях. Сами понимаете, свойства чудо-древесины недолго оставались тайной за семью печатями. Сначала, как водится, поползли слухи. Они множились, и спустя какое-то время о диковинном материале заговорили во всеуслышание. Многие были бы не прочь найти ему практическое применение. А когда наконец нашли, случилось непоправимое.

Человека, из-за которого произошла катастрофа, звали Анастасий Рябчиков. Один из известнейших олигархов — пусть и не самый состоятельный (то ли четвёртый, то ли пятый в списке сверхбогачей), но, несомненно, самый тщеславный. Если у кого-то из его круга появлялись более дорогие игрушки, Анастасий прилагал все усилия, чтобы последнее слово осталось за ним. К примеру, становилось известно, что некий миллиардер построил яхту размером с эсминец. Узнав об этом, Рябчиков немедленно заказывал себе ещё огромнее — не меньше крейсера. И так во всём, касалось ли это выпущенных в единственном экземпляре лимузинов, личных самолётов, драгоценностей или коллекций картин.

Однажды кто-то из олигархов возвёл виллу, отделанную снаружи ониксом, яшмой и малахитом, а изнутри — янтарём и жемчугом. Настолько сногсшибательную, что бойкие журналисты тут же окрестили её восьмым чудом света.

Узнав об этом, Анастасий заболел, да так серьёзно, что родные уже готовились его оплакивать. Но, на своё счастье, он всё-таки придумал, как утереть нос сопернику.

— Мне кажется, я понял, — сказал турист. — Рябчиков собрался построить собственную виллу из эллисонии!

— Именно так, — подтвердил робот. — Решение напрашивалось само собой. Материал прочный, долговечный, по красоте рисунка любому малахиту фору даст.

А главное, цена заоблачная — самое то, чтобы пустить всем пыль в глаза!

Конечно, затея Анастасия многим пришлась не по душе. Когда его компаньоны, родные и близкие узнали про очередную блажь, они пришли в ужас. И я их хорошо понимаю. Гонять за сотни парсеков звездолёты с инопланетной древесиной — это же чудовищные затраты! Упрямца не раз пытались переубедить, показывали расчёты, из которых следовало, что лучше бы ему остановиться. Но он с фанатичным упорством стоял на своём. И, как всегда, добился задуманного.

Новая вилла Рябчикова потрясала воображение. Анастасий постарался, чтобы момент, когда у входа в неё перерезали красную ленточку, растиражировали все главные СМИ. Сдачу «инопланетного» особняка в эксплуатацию преподнесли как эпохальное событие, и много месяцев оно держалось в самом верху новостного рейтинга. А гигантская сумма, в которую очередное чудо света обошлось его владельцу, стала символом подлинного богатства. Мол, какой же ты олигарх, если не можешь раскошелиться на что-нибудь, как Рябчиков на виллу? Так, миллиардёнок...

Анастасий раздувался от гордости, но долго радоваться победе не пришлось. Соперники решили последовать его примеру — принялись выписывать эллисонию и возводить из неё чертоги ещё роскошнее и дороже. Глядя на их торжество, Рябчиков опять слёг — теперь уже окончательно. Как ни старались лучшие на Земле врачи, он пожелтел и высох, а затем переселился в мир иной. И не услышал ни одного из миллиардов проклятий, которые вскоре обрушили на его голову жители Земли.

— Что же такое он натворил?

— Произошла ужасная вещь, господин турист. То, чего никто не мог предугадать! Вы, конечно, знаете, что практически все земные растения страдают от насекомых-вредителей. Например, под корой деревьев часто живут маленькие жучки и их личинки. Сидят себе и потихоньку прогрызают ходы. Так вот, оказалось, что на эллисониях водятся свои короеды — сильванские. И транспортники умудрились завезти их на Землю вместе с драгоценной древесиной!

Турист хмыкнул и потёр подбородок.

— Так-таки взяли и прихватили инопланетную гадость? — недоверчиво спросил он. — И земные службы её спокойно пропустили? Да они должны были каждый образец осмотреть, прощупать, простукать, просветить разными лучами, обработать химикатами! Не могу представить такого разгильдяйства...

— Вы спрашиваете, куда смотрели контролирующие органы? Хороший вопрос! Разумеется, каждой партии иноземных материалов полагалось выдержать длительный карантин, а заключение о её безопасности подписывали четыре различных ведомства. Но Рябчикову не терпелось поразить мир. Ждать, когда завершатся положенные процедуры, было невмоготу, и олигарх поступил просто — купил ответственных чиновников с потрохами. Потом, конечно, их всех сурово наказали, но для миллиардов землян это уже не имело никакого значения.

Ждать беды оставалось недолго. И это при том, что у себя на родине жучки не представляли большой угрозы! Видите ли, господин турист, там они влачили самое жалкое существование. Не жили, а выживали. Не размножались, а восполняли потери от бескормицы. Ведь на Сильване не росли ни трава, ни кустарники — только деревья. И у всех видов древесина была той же мраморной твёрдости, что у эллисонии. Грызть её — тяжёлый изнурительный труд. Скорее лапки отбросишь, чем наешься досыта!

Вот таких насекомых-мучеников, полуживых и вечно голодных, завезли на Землю транспортники, нанятые Рябчиковым. Когда пришла пора продолжать род, жучки, просверлив ходы наружу, выбрались из стен виллы. Сразу вслед за этим они отведали земных растений, куда более мягких и сочных, чем сильванские, — и поняли, что попали в настоящий рай. Разлетевшись по ближним лесам и рощам, вредители жадно набросились на зелень. Так, словно собирались отъесться за все бесчисленные поколения своих предков, жившие впроголодь! И уже не вспоминали про эллисонию, о которую можно сломать челюсти.

Турист снова потёр подбородок.

— Ну и что с того? — спросил он. — Неприятно, конечно, но ты сам говорил, что на Земле было полным-полно своих жучков. И никто, насколько я понимаю, не считал их бедствием.

— Своих — нет, — подтвердил робот. — А вот сильванские вредители оказались хуже чумы. Если местным жучкам годились в пищу один-два вида растений, то пришельцам — все без исключения, начиная с мхов и лишайников. И ещё выяснилось, что они, если еды вдоволь, размножаются с сумасшедшей скоростью.

Поначалу, конечно, изучавшие проблему биологи надеялись, что всё обойдётся. Но спустя какое-то время стало очевидно, что зелёный покров Земли тает на глазах. И в конце концов разразилась катастрофа. Ведь именно растения вырабатывают кислород, а без него люди и животные обречены.

— Ну и дела, — потрясённо сказал турист. — Какие-то ничтожные букашки... Неужели с ними нельзя было справиться?

— Пробовали, конечно. Изводили всеми возможными способами — столько попыток сделали, что и не сосчитать. Сначала травили ядами. Потом заражали болезнетворными бактериями и грибками. Затем напустили на них искусственно выведенных хищных насекомых. Но вредителей ничто не брало — они невероятно быстро приспосабливались к любой новой угрозе.

Тем временем содержание кислорода в атмосфере неудержимо падало, а углекислого газа — росло. Перед человечеством встала дилемма: или задохнуться, или покинуть Землю. Разумеется, люди выбрали второе. Началось строительство суперзвездолётов, способных принять на борт миллионы человек. Оно велось днём и ночью, время поджимало, так что темпы работ непрерывно ускорялись. К счастью, этот каторжный труд удалось завершить вовремя.

Итак, земляне переселились на другие планеты. А жучки, численность которых уже никто не пытался ограничить, принялись размножаться с удвоенной скоростью. Финал просчитывался легко. Сильванские насекомые продолжали работать челюстями до тех пор, пока не уничтожили на суше всю зелень до последней былинки. После чего, разумеется, вымерли от голода. Но порадоваться тому, как бесславно сгинула инопланетная напасть, было уже некому. Вот и вся история. Вы тронуты?

Турист пробормотал что-то неразборчивое, и робот тут же истолковал его слова в свою пользу.

— Я вижу, рассказ не оставил вас равнодушным. В таком случае не дадите ли ещё десять кредитов? Неловко просить, но мне необходимо заменить лицевой щиток. Видите, что с ним сотворили пыльные бури? Раньше их знать не знали, а теперь тут, в районе нашей метеостанции, они свирепствуют по полгода! Да и блок памяти не мешает обновить — того и гляди выйдет из строя. Кто же тогда расскажет всю правду о закате Земли, господин турист?

— Действительно, — сказал путешественник, доставая деньги, — кто же ещё?..

Он повернулся и пошёл к своему вездеходу, не слушая, как оставшийся за спиной робот рассыпается в благодарностях.

«Надо же, — думал турист, усаживаясь в водительское кресло. — Казалось бы, какое дело этому железному парню и до кислорода, в котором он не нуждается, и до судьбы лесов, полей и лугов? А вот поди ж ты! Но ничего, бедолага. Ты ещё не совсем дряхлый. Может, и доскрипишь до лучших времён».

Уже порядочно отъехав от станции, он погладил закреплённый рядом с сиденьем серебристый ящик и откинул крышку. Контейнер доверху заполняли глянцевито поблёскивающие коричневые семена.

«Извини, бедолага. — Зачерпнув горсть семян, турист завороженно смотрел, как они струйками утекают сквозь пальцы. — Я не назвал себя — поберёг твой эмоциональный блок. Не стал рассказывать и о том, сколько лет финансировал работу учёных, прежде чем они вывели кустарник, семена которого теперь буду сеять. Уникальный, с потрясающей живучестью, которому нипочём ни засуха, ни пыльные бури. Когда мои кустики разрастутся, а они это делают быстро, вернут в убогую палитру зелёную краску и насытят атмосферу кислородом, их назовут спасением Земли. Но фамилию спасителя не узнают никогда. Да и кто же поверит, что внук ненавистного Анастасия Рябчикова вызвался загладить вину своего деда?»

ГЕРБЕРТ УЭЛЛС О ПРЕПОДАВАНИИ ЯЗЫКОВ

Знаменитый английский фантаст Герберт Уэллс трижды бывал в России, интересовался её народом, культурой и языком. В публицистической работе 1916 года «Что грядёт: прогноз положения дел после войны» он рассматривал политическую ситуацию, которая сложится в мире после окончания Великой войны, как тогда называли Первую мировую. Кое-что Уэллс предсказал верно (Германия будет побеждена, после чего в стране произойдёт революция), во многом ошибся (не предвидел революцию в России). Но нас в книге интересует в основном отношение Уэллса к русскому языку.

Дадим слово самому писателю.

«Если мы надеемся, что на основе теперешнего военного союза вырастет система постоянного взаимопонимания, которая приведёт к миру во всём мире, нам потребуется гораздо более прочная основа для интеллектуального обмена, чем существующая сейчас. Люди Запада должны ближе познакомиться с русским языком и с русской жизнью, а английский язык должен стать гораздо более доступным для иностранцев. Главное препятствие для француза или англичанина при изучении русского языка состоит в его трудном и вводящем в заблуждение алфавите; главное препятствие для тех, кто учит английский, это иррациональное написание слов».

Далее Уэллс посвящает абзац возможности упростить английское написание, приблизив его к произношению, чтобы облегчить иностранцам освоение языка (кстати, такую реформу предлагал и Бернард Шоу). «Но проблема становится более сложной и менее оптимистичной, когда мы переходим к русскому языку. Я специально интересовался преподаванием русского и убедился, что лишь очень немногие франко- или англоязычные люди смогут при нынешней системе обучения овладеть русским. Если мы, люди Запада, действительно хотим завязать прочные контакты с Россией, надо подойти к проблеме русского языка с творческой отвагой и в крупном масштабе».

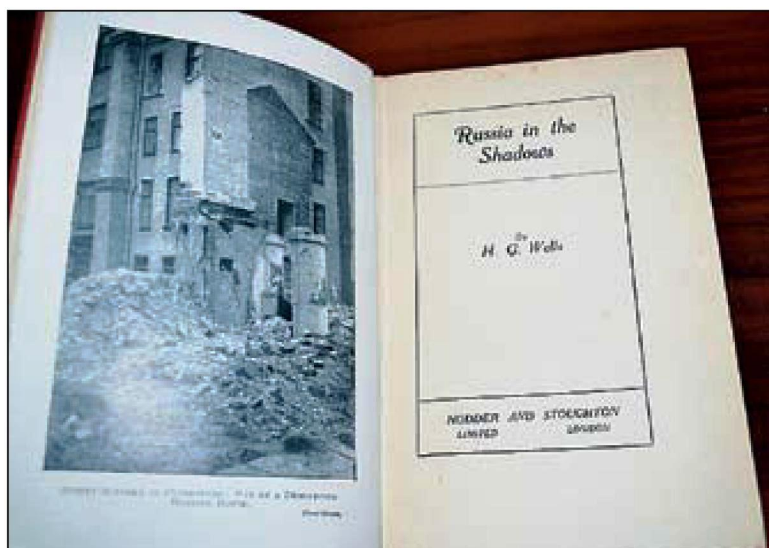
«Творческая отвага», с его точки зрения, заключается в том, чтобы «начинать преподавание русского с латинских знаков фонетической транскрипции. Тогда он станет не более трудным для усвоения, чем, скажем, немецкий для француза. Только после того, как ученик сможет с некоторой свободой говорить, усвоит определённое количество слов, расхожих фраз, глагольных форм, тогда и только тогда его надо ознакомить с непривычным и сбивающим с толку визуальным обликом русских букв».

Уэллс приводит пример: написанное русскими буквами слово «сор» англичанин понимает как «коп» (полицейский), тогда как на самом деле оно читается «сор» (мусор). «Лучше было бы, — добавляет он, — если бы русский алфавит состоял из совершенно оригинальных букв, тогда англичанину или французу было бы легче его выучить».

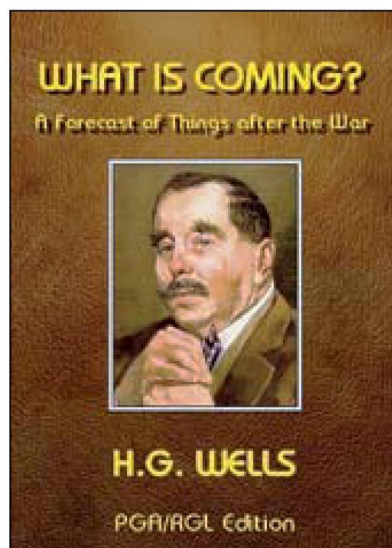
Сам он признаётся, что перед визитом в Россию в 1914 году проработал самоучитель русского. «Ничто не застряло в моей памяти, кро-



Уэллс и его сын Джип (третий и второй справа) с сопровождающими лицами в Москве. Джип пытался изучить русский язык, но немногим более успешно, чем его отец.



Первое издание «России во мгле» — книги, написанной Уэллсом по следам поездки 1920 года.



Современное издание книги Уэллса «Что грядёт: прогноз положения дел после войны», в которой среди прочего писатель высказал свои рекомендации англичанам по изучению русского языка.

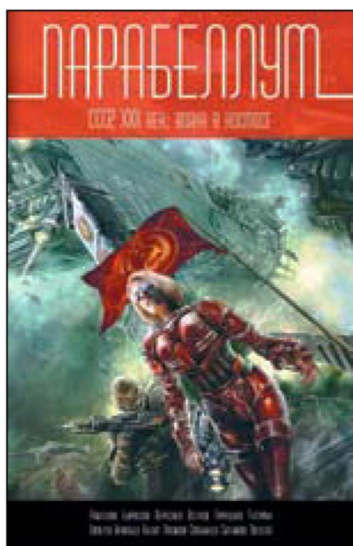
ме тех слов, которые были напечатаны латиницей».

Писатель заботился и о русских: чтобы облегчить им изучение английского, надо издавать английские книги, напечатанные русскими буквами. В свою очередь и англичанам надо предложить для чтения русские книги, переписанные латиницей.

Прошло почти сто лет с выхода этого сочинения Уэллса, но изучение иностранных языков по-прежнему начинают со знакомства с алфавитом. Вполне возможно, что советы Уэллса для тех иностранцев, кто хотел бы выучить русский, окажутся полезными, но не нашлось преподавателей, которые отважились бы испробовать непривычную методику.

Юрий ФРОЛОВ.

НОВЫЕ КНИГИ



«Парабеллум. СССР, XXII век. Война в космосе» (межавторский сборник).
Составитель: С. Чекмаев.
Издательство «Снежный Ком М», 2014. — 272 с.
ISBN 978-5-904919-75-7

XXII век. СССР не распался. Великая держава триумфально вышла в космос и вот уже два столетия несёт увенчанное серпом и молотом знамя в отдалённые уголки марсианских пустошей и астероидного Пояса. Но не дремлют и могущественные противники.

По расчётным орбитам движутся вражеские корабли, крошат гусеницами марсианский грунт бронеходы, вгрызаются в изъеденную метеоритами лунную поверхность межкомплексы артиллерийской поддержки...

И всё же нет таких крепостей, которых не смогли бы взять десантники в силовой броне, простые парни и девчонки, бойцы Ракетно-Космической Армии.

Маститые писатели и начинающие таланты с ностальгией и юмором описывают неслучившееся будущее. Что ж, ситуация предоставляет им простор для фантазии, возможность придумать новую технику, опробовать небывалые машины, рассмотреть, как они будут действовать. И всё это в увлекательной упаковке стремительно развивающегося действия.

Светлана ПОЗДНЯКОВА.

КОМПЬЮТЕР, НА ПОМОЩЬ!

Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

Анализ партий и позиций — любимое занятие шахматистов, к тому же один из самых верных путей для совершенствования. В докомпьютерную эпоху было проще: партии часто откладывались, и жизнь сама вынуждала игроков постоянно анализировать отложенные позиции. Теперь, конечно, иначе — требуется определённый энтузиазм, чтобы посидеть несколько часов за доской, но так или иначе без работы в «кабинетной тиши» никак не обойтись. Эта статья состоит из двух частей. В первой — пример увлекательного анализа (совместно с мастером С. Розенбергом), в котором не обошлось без участия компьютера. А во второй части — достижения ЭВМ в анализе, «организованном» Гарри Каспаровым.

АНАЛИЗ ДЛИНОЮ В ПОЛТОРА СТОЛЕТИЯ

Эта знаменитая партия сыграна более 150 лет назад. А прославилась она благодаря комбинации с жертвой двух тяжёлых фигур, которую провёл гений шахмат Пол Морфи.

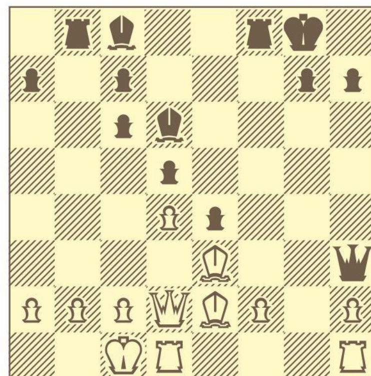
Г. БЕРД — П. МОРФИ
Лондон, 1858
Защита Филидора

1. e4 e5 2. Kf3 d6 3. d4 f5. Сомнительный маневр, теоретическое продолжение 3...Kd7. Однако до интересующих нас 17-го и 18-го ходов чёрных никаких знаков мы не будем ставить, а быстрее пробежим дебютную стадию, чтобы перейти к положению, хорошо знакомому многим поколениям шахматистов. **4. Kc3.** В пользу белых 4. de fe 5. Kg5 d5 6. e6 Cc5 7. Kc3 c6 8. Kf7, указанное ещё в начале XX века.

4...fe 5. K:e4 d5. Лучше 5...ed, хотя и в этом случае у белых явный перевес в развитии. **6. Kg3.** Гораздо опаснее для чёрных старинное продолжение 6. K:e5 de 7. Фh5+ g6 (7...Кре7 8. Фf7+ Kpd6 9. Kc4+ Kpc6 10. Ka5+ Kpb6 11. Фb3+ Kp:a5 12. Фb5×) 8. K:g6 Kf6 9. Фe5+ Ce7 10. K:h8 Kc6 11. Cb5 Фd5 12. Cg5. Чтобы получить за ладью две фигуры, чёрным надо подобраться к коню h8, но за это время белые заберут третью пешку.

6...e4 7. Ke5 Kf6 8. Cg5. К острой игре ведёт 8. f3, подрывая неприятельский центр. **8...Cd6 9. Kh5 0-0 10. Фd2 Фe8.** Когда-то комментаторы предлагали здесь 11. K:f6+ gf 12. C:f6 Л:f6 13. Фg5+ Лg6 14. K:g6 hg 15. Ф:d5+, оценивая позицию как равную. Лишь недавно Каспаров (или его компьютер?!) обнаружил промежуточный удар 12...e3!, и после 13. Ф:e3 Л:f6 14. Фg5+ ответ 14...Лg6 уже решает дело.

11. g4. А теперь белые просто остаются без пешки. **11...K:g4 12. K:g4 Ф:h5 13. Ke5 Kc6 14. Ce2 Фh3 15. K:c6 bc 16. Ce3 Лb8.** Задумывая комбинацию, благодаря которой эта партия привлекла большое внимание. **17. 0-0-0.**



Итак, у чёрных и материальный и позиционный перевес. После 17...Cg4 или 17...Cf5 и 18...Cg6 партия продолжалась бы недолго. Однако Морфи, в творчестве которого всегда доминировало эстетическое начало, отказывается от технического пути и переводит игру в русло комбинационных осложнений, где на первый план выходит интуиция, — двумя ходами подряд он ставит под бой сначала ладью, а потом ферзя!

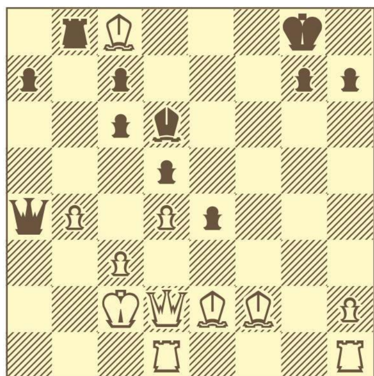
17...Л:f2! 18. C:f2 Фa3!! Ради этого эффектного броска ферзём с одного края доски на другой и была принесена в жертву ладья. Конечно, не проходит 18...Ca3? из-за 19. Фe3!, и у чёрных нет компенсации за ладью.

19. c3. Единственный способ избежать разгрома. На 19. Фg5 решает 19...Ф:b2+ 20. Kpd2 Cb4+ 21. Кре3 Фa3+ 22. Cd3 Ca6 23. Лhg1 Cf8 и 24...ed, а на 19. Фc3 — 19...Cf4+ 20. Лd2 Ф:a2 21. Фa3 Ф:a3 22. ba e3.

19...Ф:a2 20. b4. В случае 20. Фc2 сразу выигрывает 20...Cf4+.

20...Фa1+ 21. Kpc2 Фa4+. Важный момент. Берд, видимо пребывавший в шоке, неудачно отступает

королём и сразу попадает под сокрушительную атаку (финал партии мы даём простым шрифтом, а выделять будем основные ходы последующего анализа).

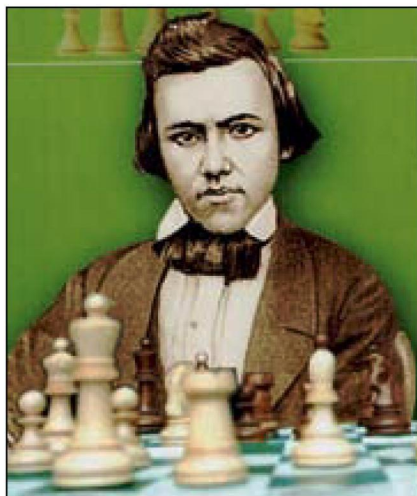


22. Крb2? С:b4! 23. cb Л:b4+ 24. Ф:b4 Ф:b4+ 25. Крс2 (на 25. Кра2 следовало 25...c5! 26. dc e3! 27. С:e3 d4) 25...e3! 26. С:e3 Cf5+ 27. Лd3 Фc4+ 28. Крd2 Фa2+ 29. Крd1 Фb1+. Белые сдались.

22. Крс1. Разумеется, королю следовало вернуться на c1. Поскольку жертва слона теперь ошибочна — 22...С:b4 23. cb Л:b4 24. Фg5 Фa3+ 25. Крd2 Лb2+ 26. Кре1 Л:e2+ 27. Кр:e2 Фf3+ 28. Кре1 Ф:h1+ 29. Фg1 Фf3 30. Фg3, все комментаторы, включая Каспарова, уже в наши дни полагали, что чёрные вынуждены были форсировать ничью вечным шахом — 22...Фa1+ 23. Крс2 Фa2+.

Но неужели Морфи, отправляя под удар сначала ладью, а затем ферзя, намеревался завершить дело хоть и красивой, но быстрой ничьей? Каспаров при поддержке компьютера пытался доказать, что минимальный перевес даёт чёрным 22...Cf5, но сам же привёл вариант, показывающий, что для победы этого недостаточно.

А не собирался ли Морфи посредством флангового контрудара a7-a5! подорвать оборону белых, а затем сокрушить её? Кропотливый анализ, проведённый автором статьи ещё в докомпьютерные времена и продолженный спустя почти тридцать лет уже с помощью компьютера украинским кандидатом в мастера Александром Малиенко, показал, что чёрные, скорее всего, должны были взять верх, то есть замечательная комбинация Морфи не только эффектна, но и вполне корректна.



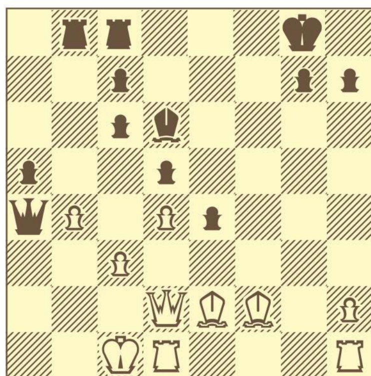
Сильнейший в мире шахматист середины XIX века Пол Чарлз Морфи (1837—1884).



Михаил Таль (1936—1992) — восьмой чемпион мира по шахматам, шестикратный чемпион СССР.

Приведём «математическое доказательство» шахматной теоремы (с некоторыми сокращениями).

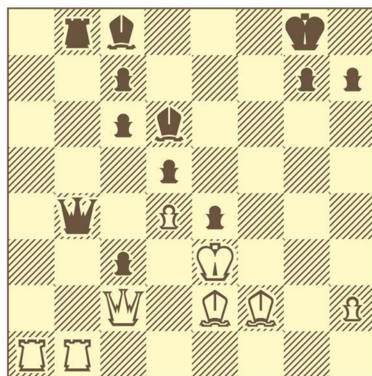
22...a5!



23. Фc2.

После 23. Cg3 ab нет времени ни для 24. С:d6 — 24...Фa1+ 25. Крс2 b3×, ни для 24. Фb2 — 24...dc 25. Ф:b8 Ca3+ 26. Крb1 c2+ 27. Кра2 Cc1×. А на 23. Лdg1 следует 23...Cf5 24. Фc2 Ф:c2+ 25. Кр:c2 e3+ и т. д. Таким образом, белые вынуждены пойти ферзём. Но слабее 23. Фb2 ab 24. c4 Cf4+ 25. Крb1 e3 26. Cg3 Cf5+ 27. Cd3 e2! 28. Ф:e2 Лa8 29. Фb2 С:d3+ 30. Л:d3 dc 31. Лb3 c3 32. Л:c3 bc 33. Фb7 c2+ 34. Крс1 Лf8!, и чёрные берут верх.

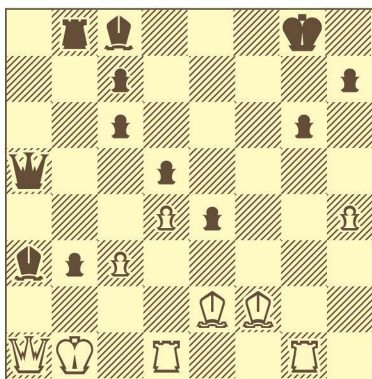
23...Фa3+ 24. Фb2. Кажется, после 24. Крd2 ab 25. Лa1 bc+ 26. Кре3 Фb4 27. Лhb1 ферзь в ловушке...



Но тут следует эффектное 27...Cf4+! 28. Кр:f4 Фd6+ и 29...Фh6×. ⇨

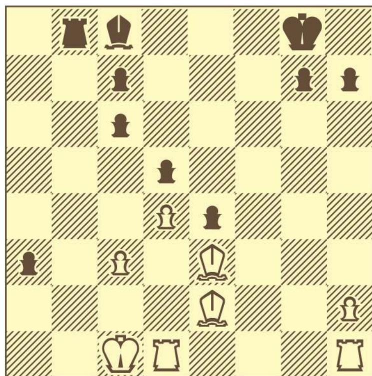
24...ab 25. Ф:a3! Лучший способ разменять ферзей, совсем плохо 25. cb С:b4 26. Ф:a3 С:a3+ 27. Крd2 Лb2+ 28. Кре3 Лb3+ 29. Крd2 e3+ 30. С:e3 Сb4+ 31. Крс2 Лс3+ 32. Крb2 Л:e3 33. Сd3 Сg4.

Симпатичные варианты возникали при 25. Крс2 b3+ 26. Крb1 Фа4 27. Лhg1 g6! (не допуская 28.Л:g7+ и 29. Фd2 с контригрой достаточной для ничьей) 28. h4 Са3 29. Фа1 Фа5!



Если теперь 30. Лg3, то чёрные используют известную тему перекрытия. Сначала они сами загораживают третью горизонталь — 30...e3!, а после 31. Л:e3 Сf5+ уже белые вынуждены прервать связь ладьи с пешкой с3 — 32. Сd3 b2 33. Фа2 Ф:с3 с неизбежным матом.

25...ba 26. Се3. О возможности 26. Сg3 поговорим ниже.

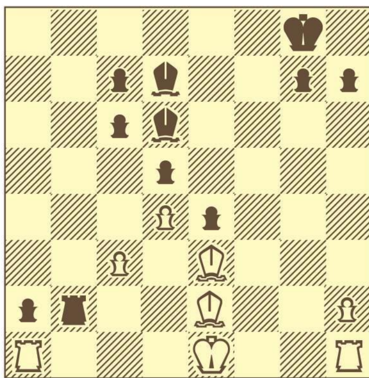


26...Лb3. Точнее, чем 26...a2, что в конце концов приводило к ничьей.

27. Крd2. Сразу проигрывает 27. Сd2 e3! 28. С:e3 Сf5 29. Крd2 Лb2+ 30. Кре1 a2.

27...Лb2+ 28. Кре1 a2 29. Ла1. В этом месте мы прервали затянувшийся анализ и сделали вывод, что у чёрных более чем достаточный эквивалент за ладью, но чёткого пути к выигрышу не видно. И вот спустя десятилетия в этом месте доказательство завершил А. Малиенко.

29...Сd7! Скромный, но сильный ход, который ведёт к печальным последствиям для белых. Сделав всего лишь первый шаг с начала игры и всё ещё оставаясь за частоколом пешек, слон тем не менее приготовился к решающей атаке.

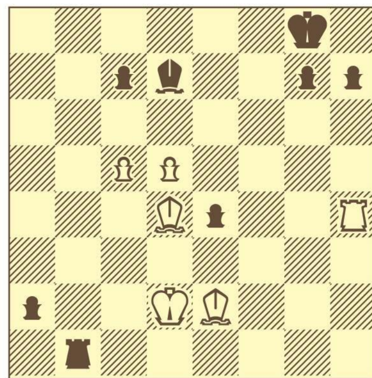


30. Крd1. Не годится 30. Крf2 Сg4 31. Лhe1 Се7! 32. Крf1 Лh3+ 33. Крg1 Сh4.

30...c5! 31. dc Се7 32. h4 Сf6! Заманчиво отрезать путь к отступлению короля посредством 32...С:h4, но у белых находится реплика 33. Л:a2! Поэтому чёрные готовят удар слоном, предварительно отвлекая белого слона от поля с1.

33. Сd4 С:h4! 34. Л:h4. Уже не спасает 34. Л:a2 из-за 35...Лb1+.

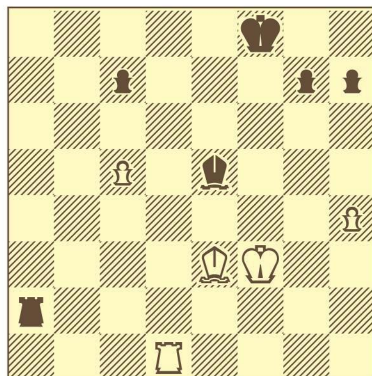
34...Лb1+ 35. Крd2 Л:a1 36. c4 Лb1 37. cd.



Здесь при 37...a1Ф ещё можно было сопротивляться — 38. С:a1 Л:a1 39. Л:e4. Но сейчас на том же поле, что и в партии, чёрные наносят удар, окончательно подрывающий оборону соперника. Победную точку ставит элегантное **37...Лb4!!**, и на отступление слона — **38...e3+.**

Рассмотрим теперь более упорное для белых **26. Сg3**. Лучший ответ **26...Се7,** но недостаточно 26...a2 27.Крd2 Са3 28. Ла1 Лb2+ 29. Кре3 Лс2 30. Лhf1! c5 31. Се5 Сd7 32. h4 g6 33. Са6 c6 34. dc С:c5+ 35. Крf4 Сh3 36. Лh1 Сf5 37. h5 Лf2+ 38. Крg3 e3 39. hg С: g6 40. Лhf1 Сb1 41. Л:f2 ef 42. Сf1 Крf7 43. Крf3 Крg6 с близкой ничьей.

Вот главный вариант: **27. Сf4 e3 28. Сd3 a2 29. Крс2 Са3 30. c4 c5 31. С:e3 Се6! 32. dc dc 33. Се4 Лb2+ 34. Крс3 Лb3+ 35. Крd2 Сb4+ 36. Кре2 Сg4+ 37. Крf2 Лb2+ 38. Крg3 С:d1 39. Л:d1 Сс3 40. Сd5+ Крf8 41. С:c4 Се5+ 42. Крf3 Лс2 43. С:a2 Л:a2 44. h4.**



Итак, через 27 (!) ходов после начала комбинации позиция упростилась и возник эндшпиль, где у чёрных лишняя пешка и преимущество, но решающее ли? Чтобы это доказать, читателю придётся ещё посидеть за компьютером...

Осталось подвести итоги. Комбинация чёрных с жертвой ладьи на f2 впечатляет своей грандиозностью. Удары следуют один за другим то на ферзевом фланге, то на королевском, то в центре, причём некоторые варианты простираются от дебюта до эндшпиля. А вот если бы Морфи избрал прозаический путь реализации, то шахматный мир лишился бы шедевра!

Вместе с тем державшееся более полутора столетий мнение, будто при правильном отступлении белого короля на 22-м ходу чёрные вынуждены были бы смириться с ничьей, как мы видим, ошибочно. Скрупулёзный анализ с помощью компьютера показал, что после 22. Крс1 а5! белым вряд ли удалось бы устоять. В любом случае великий мастер атаки Пол Морфи не собирался довольствоваться ничьей — он играл только на победу!

КОМПЬЮТЕР ПРОТИВ МИХАИЛА ТАЛЯ

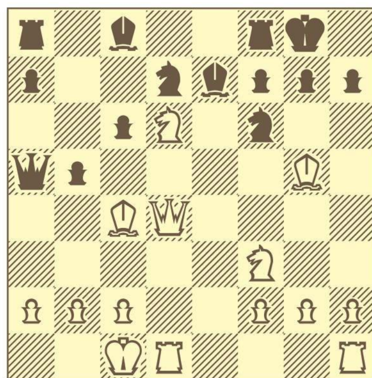
В наше время уже мало кто анализирует и комментирует партии без помощи компьютера. В сложных вариантах, на которые раньше требовались десятки часов, современные программы разбираются за считаные минуты. Интерес вызывает поиск истины в знаменитых партиях гроссмейстеров многолетней давности. Из нынешних гроссмейстеров первым в этом направлении необычайную активность проявил экс-чемпион мира Гарри Каспаров. В своём популярном пятитомнике «Мои великие предшественники» (написанном при участии Д. Плисецкого) с помощью компьютера он проанализировал сотни шедевров великих шахматистов, прежде всего чемпионов мира, и в результате многие прежние оценки пришлось пересмотреть. Вот три эпизода из творчества Михаила Таля, в которых совместный анализ Г. Каспарова с машиной спустя полвека изменил представление о ходе борьбы другого гения шахмат.

№ 1. М. ТАЛЬ — В. СМЫСЛОВ
Югославия, 1959
Защита Каро-Канн

Одна из самых знаменитых партий Таля, сыгранная 55 лет назад в турнире претендентов, который вывел рижанина на матч с Ботвинником.

1. e4 c6 2. d3. Редкий ход — и тогда и сейчас, подготовленный Талем специально для экс-чемпиона. **2...d5 3. Kd2 e5 4. Kgf3 Kd7.** Позволяет белым ценой темпа захватить инициативу в центре. **5. d4! de 6. K:e4 ed 7. Ф:d4 Kgf6 8. Cg5 Ce7 9. 0-0-0.** Белые могли перейти в выгодный эндшпиль — 9. Kd6+ C:d6 10. Ф:d6 Фе7+ 11. Ф:e7+ Кр:e7. Однако в эндшпиле Смыслов чувствовал себя как рыба в воде, и Таль предпочёл сохранить напряжённый миттельшпиль. **9...0-0-0 10. Kd6 Фа5.** После 10...Kb6 11. K:c8 Л:c8 12. Фh4 Kfd5 чёрные легко делали ничью, но они уже рассчитывали на большее.

11. Cc4 b5.

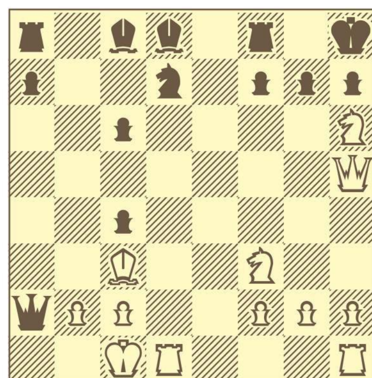


12. Cd2. Продолжая нагнетать ситуацию. Нельзя 12. Cb3 c5 с дальнейшим c5-c4. **12...Фа6 13. Kf5 Cd8 14. Фh4**. Интуитивная жертва слона в стиле Таля. Ею восхищались многие комментаторы, включая Фишера: «Это одна из самых необычных жертв, которую я когда-либо видел. Таля не особенно волнует, надёжна ли его собственная позиция. Главное для него — найти эффектный удар, который принесёт победу». Увы, вмешательство компьютера вынуждает нас снизить накал восторга...

14...bc 15. Фg5 Kh5! Возвращая фигуру, чёрные стремятся к контратаке. **16. Kh6+.** Плохо 16. Ф:h5 Kf6 и C:f5.

16...Крh8 17. Ф:h5 Ф:a2! Многие годы считалось, что это решающая ошибка чёрных, но это вовсе не так.

18. Cc3.



⇨

18...Kf6?? Вот это действительно проигрывающий ход. Партия закончилась быстро: **19. Ф:f7! Фа1+**. Иначе следовал спёртый мат: 19...Лe8 20. Фg8+ и Kf7×.

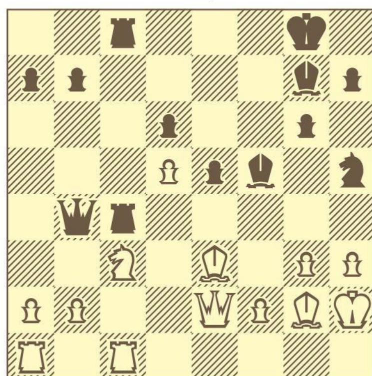
20. Kpd2 Л:f7 21. K:f7+ Kpg8 22. Л:a1 Kp:f7 23. Ke5+ Kpe6 24. K:c6 Ke4+ 25. Kpe3 Cb6+ 26. Cd4. Чёрные сдались.

Но дело в том, что вместо крайне сомнительного 18... Kf6 в распоряжении чёрных имелся отличный ход, найденный компьютером... полвека спустя, — **18...Cc7!** Грозит 19...Cf4+ и 20...Фа1×. Напрашивается 19. Фh4 f6 20. Kpd2 Фа4 21. Лhe1, но после 21...Фb5! 22. Лe7 Фc5! 23. Лde1 Фd6+ 24. Kpc1 Фf4+ чёрные берут верх.

Таль, конечно, мог объявить вечный шах — 19. K: f7+ Kpg8 20. Kh6+ Kph8 21. Kf7+. Но стоила ли тогда игра свеч, ведь на девятом ходу будущий чемпион мира мог перейти в эндшпиль путём 9. Kd6+, получая преимущество двух слонов и хорошие шансы на выигрыш без всякого риска. А избранная Талем длинная рокировка привела к сложной игре, как говорится, на три результата.

Следующий эпизод уже из матча на первенство мира, в котором Таль играл, победив в турнире претендентов.

№ 2. М. БОТВИННИК — М.ТАЛЬ
Москва, 1960

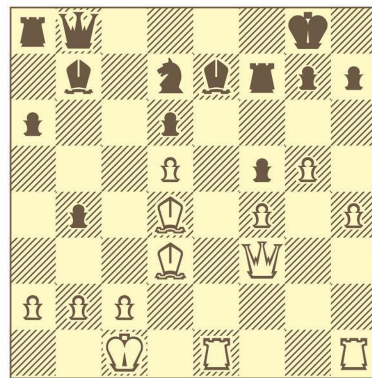


В данном положении, возникшем из староиндийской защиты, Таль вместо спокойного 21...Kf6 со сложной игрой тоже неожиданно пожертвовал коня — **21...Kf4!? 22. gf ef.** Такой эффектный комбинационный удар был весьма показателен для молодого гроссмейстера, он часто приводится для иллюстрации тогдашней манеры игры Таля. Важно отметить, что резкая смена обстановки на доске вывела Ботвинника из состояния равновесия, и в конце концов он проиграл. А между тем бездушная машина установила, что жертва коня была некорректна. Здесь последовало 23. Cd2? Ф:b2 24. Лab1 f3!! с невообразимыми осложнениями, в которых Таль разобрался лучше чемпиона мира. В случае 23. C:a7 Фа5 чёрные просто отыгрывали фигуру, сохраняя все свои выгоды. Однако компьютер определил, что промежуточное **23. a3!** меняло оценку в пользу белых. **23...Фb3 24. C:a7 Ce5 25. f3!** Ещё один на вид странный, чисто компьютерный ход. На 25. Cf3 есть ответ 25...Лa8! и чернопольному слону некуда отступать: 26. Cb6 Ф:b6 27. Ф:c4 Ф:f2+ 28. Cg2 f3+, и всё кончено. А теперь белопольный слон заперт, но зато на свободу выбирается его коллега.

25...b6 26. a4!! Ещё один компьютерный ход, единственный ведущий к победе. Грозит освобождение слона путём a4-a5 (на 26...Лa8 уже хорошо 27. C:b6), и дела чёрных неважные: а) 26...C: c3 27. bc Л:c3 28. Л:c3 Ф:c3 29. Лe1 Фа5 30. Фe7 Лa8 31. Фb7; б) 26...Л8c7 27. Лa3! Фb4 28. Ka2 Ф:b2 29. Ф:b2 C:b2 30. Л: c4 Л:c4 31. Лb3; в) 26...Лb4 27. Фа6! Ф:b2 28. Лab1 Фd2 29. Л:b4 Ф:c1 30. Ke4; г) 26...Фb4 27. a5 ba 28. Cf2, и лишний конь белых решает.

Наконец, одна партия, сыгранная в матче претендентов спустя пять лет. Сицилианская защита, и опять Таль пожертвовал коня.

№ 3. М. ТАЛЬ — Б. ЛАРСЕН
Блед, 1965



После скромного 18...Лf7? 19. h4! Таль развил победоносное наступление, вскоре взял верх и вышел в финальный матч претендентов. А ведь со Спасским мог сразиться Ларсен, если бы он действовал по рекомендации компьютера, данной спустя полвека. Впрочем, в те годы машины делали только первые ходы, играющих программ ещё не было.

Оказывается, здесь необходимо было продолжать **18...Cd8!** Опасно выглядит для чёрных **19. Фh5 Kc5,** и теперь **20. C:g7! K:d3+ 21. Kpb1 K:e1 22. g6 Kp:g7 23. Ф:h7+ Kpf6 24. g7 Лf7?** (не помогает 24...Лe8 25. Фh4+ Kpf7 26. Фh5+ Kpf6 27. Ф: e8) **25. g8K×!** Не годится и 21...Kp:g7 22. Фh6+ Kpg8 23. g6 Фc7 24. Лhg1.

Однако машина нашла чёткое продолжение: **21... Фc7! 22. C:f8 K:e1 23. Л:e1 Фf7 24. Ф:f7+ Kp:f7 25. C: d6 a5,** и чёрные сохраняли в окончании все шансы на выигрыш.

ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ КАК «ГРЯЗНЫЙ ТРЮК КАЙЗЕРА»

Считается, что первым предложил летом переводить стрелки часов вперёд известный американский учёный, политик, публицист и дипломат Бенджамин Франклин. Несколько лет он был американским послом в Париже. Однажды слуга забыл закрыть на ночь ставни в его спальне, и дипломат проснулся в шесть часов утра от яркого солнечного света. Вскоре он опубликовал в «Journal de Paris» статью, в которой признавался, что обычно встаёт в полдень и потому летом теряет шесть часов солнечного света по утрам, а вечером вынужден шесть часов жечь свечи. Если бы парижане жили по Солнцу, а не по часам, на одних свечах с 20 марта по 20 сентября они экономили бы ежегодно 96 миллионов ливров. Франклин предложил каждой весной сдвигать часы трудовой и жизненной активности населения на раннее утро, а осенью — обратно, в соответствии с восходом и заходом светила. Слишком заспавшихся — будить летом церковными колоколами или даже выстрелом пушки, поставленной в каждом округе Парижа, а ставни запретить, как и езду в экипажах по улицам после захода солнца. Планы Франклина не были осуществлены.

Более серьёзные и продуманные предложения выдвинул английский архитектор Уильям Уиллет в 1907 году. Он писал: «Почти полгода Солнце каждый день освещает Землю в те часы, когда мы ещё спим, и быстро приближается к закату, когда мы возвращаемся домой после трудового дня». Уиллет предложил сложную схему: в каждое из четырёх воскресений апреля переводить часы на 20 минут вперёд, что будет нечувствительно для населения, но даст прирост светового дня, а в сентябре таким же образом двигать стрелки назад. В конце концов, мы 365 раз в году заводим карманные, настольные и настенные часы, а процедура перевода стрелок всего восемь раз в год не сложнее. Зато англичане получат в год 210 «лишних» светлых часов и на освещении сэкономят два с половиной миллиона фунтов стерлингов.

В парламенте была создана специальная комиссия по этому вопросу, что, как известно, является лучшим способом похоронить новую идею. Высказывались



Борьба за час. Карикатура из американской газеты 20-х годов прошлого века, когда в США шли споры о возвращении летнего времени. Надписи на борющихся персонажах (слева направо): городской рабочий, житель пригорода, фермер, интересы компаний городского освещения.

доводы за и против, предлагались поправки. Уиллет согласился на час разницы вместо 80 минут и на перевод стрелок только два раза в год.

Создатель Шерлока Холмса Артур Конан Дойл горячо поддержал идею: «Даже странно, что за всю историю человечества никто не додумался до столь простого и столь полезного усовершенствования! Минусы нововведения будут невелики по сравнению с плюсами». Король Эдуард VII дал знать, что в своих летних резиденциях он уже не первый год приказывает летом переводить все часы на полчаса позже. Видные врачи говорили о пользе длительного солнечного света для организма. Более светлые и долгие летние вечера позволят рабочим и служащим проводить после работы больше времени на воздухе в прогулках и спортивных играх. Но профсоюзы возражали: тут за день так накувыркаешься, что ни о каких играх вечером, даже светлым, речь идти не может. Пришёл домой, поел — и спать. Да ещё уснуть при свете будет трудно. А вставать придётся раньше обычного.

Возражали и фермеры: некоторые сельскохозяйственные работы невозможно сдвинуть на более раннее время, например нельзя косить траву на сено, пока не сойдёт роса, так как сенокосилки с мокрой травой не справляются. Были против и финансисты: и так-то рабочее время Лондонской и Нью-Йоркской бирж перекрывается всего на час, а при введении летнего времени они совсем разойдутся, рынок акций рухнет, и Лондон перестанет быть финансовым центром мира. А как согласовать прибытие поездов из Франции к берегу Ла-Манша по обычному времени и отправление паромов с вагонами в Дувр по летнему английскому? А почтовый оборот с континентом? А экспорт и импорт?

Против были большинство астрономов и других учёных. Королевский астроном сэр Уильям Кристи назвал законопроект «законом для любителей зимой поспать подольше». Директор метеослужбы заявил, что нельзя нарушать график снятия показаний с метеобудок по всей стране. Передовая статья в «Nature» усмехалась: «Давайте уж тогда зимой для нашего утешения добавлять 10 градусов к показателям термометра. Это не сложнее, чем два часа дня переименовать в три!». Астроном сэр Джордж Дарвин (внук знаменитого биолога) писал в газете «The Times»: «Даже парламент не способен изменить взаимное расположение Солнца и Земли. Он может только приказать, чтобы все часы Великобритании пять месяцев в году показывали неправильное время лишь для того, чтобы молодёжь имела больше времени для игр и развлечений по вечерам».

Многие предлагали не менять положение стрелок, а сдвигать летом рабочее время школ, банков, магазинов и предприятий. Полнее использовать летний солнечный свет может каждый, просто вставая и принимаясь за дела пораньше.

Проведя 13 заседаний и выслушав 42 экспертов, комиссия направила переработанный законопроект в парламент, где его благополучно провалили.

Вопрос заглох до Первой мировой войны. В 1916 году кайзер Вильгельм II издал указ: в целях экономии энергии в 11 часов вечера 30 апреля перевести все часы на час вперёд и вернуть их на час назад в час ночи первого октября. Союзники Германии быстро последовали её примеру. Тут зашевелились и англичане. Хотя в газетах о немецкой новинке писали под заголовками «Грязный трюк кайзера», парламент наконец серьёзно занялся рассмотрением отечественной идеи, осуществлённой врагом. Но и тут нашлись противники. Лорд Бальфур назвал законопроект о летнем времени самым нелепым из когда-либо вносившихся в палату лордов. «Предположим, некая леди неудачно собралась рожать близнецов в ночь на первое октября. Первый из них появляется на свет в 12:50, а в час ночи стрелки часов переводят на час назад, и тут же рождается второй. Время его рождения регистрируется как 12:00, и получается, что он старший из близнецов и по закону наследует и титул, и замок, и всё имущество семьи! Разве это справедливо?»

Всё же на этот раз дебаты длились всего неделю, и с отставанием на полтора месяца от Германии закон был принят.

Но инициатор идеи Уильям Уиллет не мог порадоваться победе: он скончался от гриппа в 1915 году. В одном из пригородов Лондона установлен в его честь памятник. На камне высечены солнечные часы с циферблатом под летнее время и надписью: «Я показываю только летние часы».

Вскоре дебаты о летнем времени начались и в США. И здесь тоже было много возражений. Представитель железнодорожников сказал: «На наших железных дорогах 1 698 818 башенных, настенных и карманных часов. Представляете, сколько труда уйдёт на их перестановку дважды в год? А если хоть один служащий ошибётся, это может привести к столкновению поездов!» (действительно, потом был по крайней мере один такой случай). Газеты писали: «Только наше правительство способно верить, что, если у одеяла отрезать полосу сверху и пришить её книзу, одеяло удлинится!». Один из конгрессменов заявил: «Вообще-то стыдно во время войны, когда наши парни сидят в окопах, заниматься такой ерундой, как подкручивание часов». Всё же весной 1918 года закон приняли, а уже в 1919-м отменили. Вторую мировую войну США прошли с летним временем, потом его опять отменили. Впоследствии разные штаты то вводили, то отменяли летнее время, а сейчас оно принято почти на всей территории страны, кроме Аризоны, Гавайев и некоторых островов.

Юрий РЯЗАНЦЕВ.
По материалам книги
David Prerau «Seize the Daylight:
The curious story of Daylight
Saving Time».

P.S. В России летнее время ввело Временное правительство в июле 1917 года. В дальнейшем до сего дня порядок исчисления времени меняли в разную сторону на час-другой восемь раз.

РЕКЛАМА НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА «НАУКА И ЖИЗНЬ»
Цветные рекламные модули

Формат	Размер модуля (мм)		Цена, руб. (включая НДС)
	Горизонтальный	Вертикальный	
2-я обложка	—	216×131	135 000
3-я обложка	—	216×131	120 000
4-я обложка	—	216×131	170 000
Одна полоса внутри журнала	—	216×131	80 000
1/2 полосы	131×105,5	216×63	55 000
1/3 полосы	131×69	137×63; 216×41	40 000
1/4 полосы	131×50	105,5×63	35 000
1/8 полосы	131×28; 63×54	63×54	25 000
1/16 полосы	131×14; 63×27	63×27	20 000

Рекламно-информационная статья: 58 000 руб. за 1 полосу.

Рекламные вложения в номер (весом не более 20 г): 6,5 руб./экз. Стоимость изготовления вложений оплачивается заказчиком.

Постоянным рекламодателям журнала скидка — 10%; рубрика «Сделано в России» (только для российских разработчиков и производителей товаров и услуг) — 15%.

Для рекламных агентств действуют специальные предложения.

Реклама на портале «Наука и жизнь»: рекламные модули, статьи, интервью, видео. Подробности на сайте www.nkj.ru/advert/.

Редакция принимает заказы на съёмку короткометражных фильмов (хронометраж до 12 минут) об отечественных разработках, конструкциях, идеях, о работе учебных заведений и научно-исследовательских коллективов. Примеры фильмов, изготовленных редакцией, можно посмотреть на портале www.nkj.ru.

По вопросам размещения рекламы обращайтесь по адресу ket@nkj.ru или по телефону: +7(495)621-92-55.



И ОВОЩ, И ПРИПРАВА

Венедикт ДАДЫКИН.

Фото автора.

Сельдерей давно снискал славу одного из самых ароматных овощей, особенно в зимние и ранневесенние месяцы. В России его начали возделывать сравнительно недавно — две-три сотни лет назад, да и то весьма ограниченно. Сохранилось письменное свидетельство голландских путешественников, подтверждающих, что в 1702 году, при Петре I, на территории немецкой слободы в Москве появились первые гряды с необычной для здешних мест душистой экзотикой. Выращивали сельдерей в поместьях знатных людей, и был он овощем исключительным, неким символом престижа. Неслучайно при Екатерине II пахучими резными листочками сельдерея господские повара украшали изысканные блюда, а вельможи — свою одежду и причёски.

Во второй половине XIX века сельдерей ежегодно выращивал Л. Н. Толстой в своей усадьбе Ясная Поляна.

Неведомо как добытые пакетики семян «селлерея» (так его прежде называли) привёз домой из заграничного похода и мой прапрадед, уроженец Тульской губернии и участник Отечественной войны с Наполеоном. Удивительно, но факт: мои предки в нескольких поколениях умели не только его выращивать, но и размножать, передавая семена от отца к сыну. В 60-е годы прошедшего века бабушка каждую весну лучшее место на огороде подбирала именно для сельдерея. А поздней осенью корнеплоды этого овоща перетирала на тёрке и добавляла в кадушки с квашеной капустой, что придавало ей особый вкус и аромат. На окраине города Щёкино Тульской области до сих пор сохранился огород моих предков, где по-прежнему почётное место отводят этой культуре.

СОРТОВ МНОГО, НЕДОСТАТОК ОДИН

Уже в начале XX века в странах Западной Европы выращивали огромное количество сортов корневого и черешкового сельдерея — на любой вкус и даже цвет. Особенно выделялся салатный овощ с зелёной, белой, жёлтой, красной и фиолетовой окраской нежных черешков. Не меньшей популярностью пользовались крупноплодные корневые сорта (особенно Пражский исполин) весом до 1,5 кг.

В России, судя по книгам, изданным до 1917 года (в частности, «Русский огород, питомник и плодовый сад» Р. И. Шредера), широко использовались сорта из Германии, Голландии и Франции, такие как Гамбургский рыночный, Лейпцигский, Пражский улучшенный. Отечественных сортов не было вплоть до 1960-х годов, пока учёные из ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур в Подмосковье не создали свою первую новинку — сельдерей Корневой Грибовский, а позднее и несколько других, в основном среднеспелых и позднеспелых сортов со сроком вегетации 140—200 дней. Единственный раннеспелый сорт — корневой Яблочный, созревающий за 120—140 дней, непопулярен до сих пор из-за

посредственного вкуса и мелкого размера корнеплодов.

Сам я предпочитаю выращивать такие ныне существующие корневые сорта, как Силач — весом до 600 г, с небольшим количеством боковых корешков; Пражский гигант и Максим (весом до полукилограмма). Из черешковых — сорта Юта и Паскаль, из листовых — Бодрость, с очень приятным ароматом, и Чудак, с тёмно-зелёными кудрявыми листьями. Но все они среднеспелого и позднеспелого сроков созревания.

ДВОЙНОЕ УСКОРЕНИЕ

Из-за длительного периода развития срок посева корневого и черешкового сельдерея должен быть ранним — в начале марта (раннеспелые сорта листового сельдерея высевают прямо в грунт). Проблема, с которой сразу же сталкиваешься, — замедленное прорастание семян: всходы появляются лишь через 15—20 дней. За такое длительное время посевы либо пересыхают, либо плесневеют и загнивают. Избежать подобных крайностей помогают несколько приёмов ускорения прорастания.

Один из них — сокращение этого периода почти вдвое с помощью предпосевной обработки семян: замачивания в воде, которую нужно менять каждые три часа, или промывания (в ситечке) в течение получаса под струёй тёплой воды из-под крана.

Другой приём: замачивание в течение ночи в слабом растворе регулятора роста — гумата калия или



Сельдерей корневой.



Сельдерей черешковый.



Сельдерей листовой.



Очень любят корнеплоды сельдерея мыши. На фото — результат их работы.

натрия, крезацина, циркона или янтарной кислоты.

Сеют сельдерей в небольшие пластиковые коробочки с закрывающейся крышкой. Заполняют их тремя слоями субстрата: внизу — измельчённый мох-сфагнум (2 см), в середине — рыхлая просеянная листовая земля (2 см), сверху — промытый и прокалённый в духовке песок или перлит (0,5 см). После этого субстрат увлажняют, желательно растопленной снеговой водой, и пересыпают мельчайшие семена с листа плотной бумаги, перегнутого пополам. Распределяют их равномерно с помощью пинцета или зубочистки.

Посевы слегка присыпают тонким слоем влажного песка, закрывают прозрачной крышкой и помещают коробочку внутрь прозрачного пакета. Затем его надувают, завязывают и ставят в тёплое место. При появлении первых единичных всходов посевы вынимают из пакета, переставляют на яркий свет, опрыскивают водой и открывают крышку.

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ

Первым всходам в течение последующих трёх суток требуется яркое круглосуточное освещение мощными лампами дневного света (люминесцентными), специальными фитолампами или натриевыми лампами с зеркальным отражателем. В последующие дни, вплоть до середины апреля, достаточно ежедневного освещения по 12—14 часов в сутки.

При наличии застеклённого, утеплённого балкона, ориентированного на юг или юго-восток, после первых трёх суток выращивания можно обойтись и без искусственного досвечивания.

Через месяц после появления всходов сеянцы пикируют — рассаживают в отдельные ёмкости, размером как минимум 4×4 см, с земляной смесью, составленной из равных долей компоста, дерновой и листовой земли. В идеале — с добавкой 1/5 части биогумуса (рыхлой однородной массы навозного перегноя, переработанного дождевыми червями).

Поскольку питания в ограниченной по объёму ёмкости хватает ненадолго, рассаду желательно дважды подкормить слабым 1%-ным раствором комплексного минерального удобрения.

Готовая рассада — это крепкие коренастые растения с четырьмя-пятью листочками.

НА ГРЯДКЕ — С МАЯ ПО ОКТЯБРЬ

Хотя рассада сельдерея легко переносит слабые майские заморозки (до минус 3—4°С), с высадкой на грядку спешить не надо.

Однако промедление тоже нежелательно. Оптимальный срок высадки сельдерея в грунт в средней полосе — 15—18 мая.

● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

СОН УЛУЧШАЕТ, НЕРВЫ УСПОКАИВАЕТ

Полезные свойства, специфический вкус и аромат сельдерея объясняются наличием в нём редкого эфирного масла, целого комплекса макро-, микроэлементов и витаминов. Последних (особенно аскорбинки) в сельдерейных листьях и черешках в четыре раза больше, чем в его кореньях.

Современная медицина подтверждает пользу сельдерея при целом ряде заболеваний, в первую очередь — при сердечно-сосудистых, а также при диабете, отложении солей, атеросклерозе, гастритах, колитах, мочекаменной болезни, болезнях печени, аллергии, нервном истощении и переутомлении, плохом сне. Сельдерей признан эффективным средством омоложения и продления активного образа жизни. Так что в качестве оздоравливающего продукта питания он полезен практически всем.

Высаживают в шахматном порядке на узкие грядки, сдобренные компостом или перепревшей листвой. Наилучшее расстояние между рядами и самими растениями — 30 см.

Чтобы в дальнейшем не досаждали сорняки, грядку мульчируют. Раньше я закрывал грядки чёрной плёнкой и простым нетканым материалом, теперь — тонкими пластиковыми панелями. Сорняки под ними не растут, почва не уплотняется и долго сохраняется влага.

Первые поливы рассады должны быть обильными, с подсыпкой дополнительной почвы к основанию кустиков.

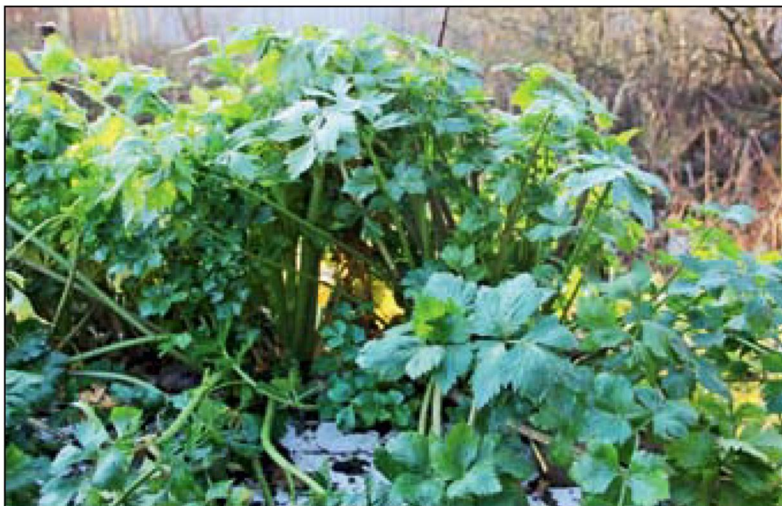
В третьей декаде мая растения для ускорения развития подкармливают азотным удобрением, например мочевиной (20 г на ведро воды). Со второй половины июля потребуется органическая подкормка. Гораздо удобнее для этой цели растворы жидкообразных концентратов органических удобрений.

Выгодное достоинство сельдерея — холодостойкость. Расти он может вплоть до самых холодных дней поздней осени. Взрослые растения выдерживают слабые заморозки до минус 3—4°С, а под плёнкой — и того ниже.

Для хранения корневой сельдерей укладывают в ящик, переслаивая чуть влажным песком — так он неплохо сохраняется почти всю зиму. Листовой и черешковый сельдерей, к сожалению, быстрее портится — желтеет и загнивает. Лучше всего сохраняется он прямо на грядке — вплоть до ноября (в прошлом сезоне — до декабря). Взрослые растения восстанавливаются даже после морозов минус 7°С. Однако при угрозе заморозков растения заранее укутывают белым нетканым материалом. Тогда неповторимый аромат свежесобранного сельдерея будет в саду вплоть до «белых мух».



При угрозе заморозков грядку укрывают белым нетканым материалом.



В прошлом сезоне сельдерей радовал урожаем вплоть до декабря.

● ХОЗЯЙКЕ – НА ЗАМЕТКУ

СЕЛЬДЕРЕЙ НА ПОДОКОННИКЕ

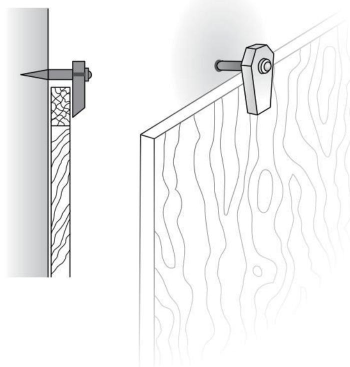
Отрежьте у купленного в магазине черешкового сельдерея самый кончик у основания пучка. Подержите его в мокром песке на светлом, желательно солнечном месте, прикрыв сверху прозрачной пластиковой крышкой. Спустя несколько дней появятся первые корешки, а через неделю — почечки листочков в центре среза. Когда корешки подрастут, посадите в горшок или даже в открытый грунт, если позволит погода.

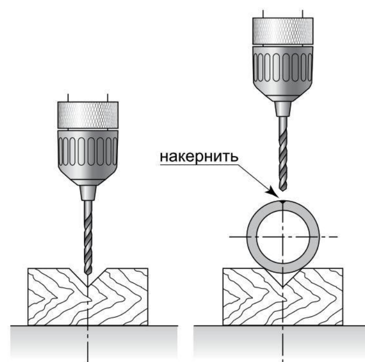
По мере роста срезайте вначале внешние стебли с листочками, а затем и внутренние.

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Стоящая у стены чертёжная доска или резервная столешница занимают тем меньше места, чем ближе к вертикали они установлены. Чтобы зафиксировать их в таком положении, можно использовать самые разные приспособления. Например, закрепить на стене два кольца и натянуть между ними резиновый жгут. Или использовать старый замок от роликовых коньков: ремешок приверните шурупом к доске, а замок — к стене. Прекрасно справится с поставленной задачей обычная щеколда, прикрученная к стене с проставкой, равной толщине доски.







Просверлить трубу или пруток круглого сечения точно по диаметру трудно, даже используя сверлильный станок. Облегчить эту операцию поможет простая оправка, сделанная из деревянного бруска. Прорежьте в нём канавку треугольного сечения. Установите оправку под станок так, чтобы сверло было ориентировано точно на вершину треугольника. Затем, не двигая оправку, положите на неё трубу с заранее накерненной меткой и сверлите.

У стеклянных крышек для кастрюль со временем корродируют винты, крепящие ручки. Да и сами пластмассовые ручки не слишком долговечны. Заменить пришедшую в негодность ручку можно деревянной, предварительно прокипячённой в растительном масле. Шуруп для её крепления лучше взять нержавеющий.

Временно закрепить тиски на домашнем верстаке можно с помощью обычных столярных струбцин.

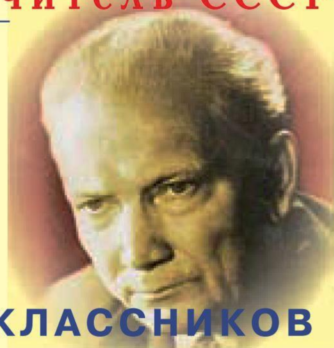


Если на крыше деревенского дома снег слежался или, ещё хуже, промёрз, не пытайтесь ломать его лопатой. Сломается она, а снег останется. Лучше воспользоваться обычной ножовкой с крупными зубьями. Распилите снежную массу на крупные блоки, скинуть их не сложно.

Советами поделились: Д. ЗЫКОВ, А. МЕДВЕДЕВ (Москва), А. ИЛЬИН (г. Новосибирск), М. ПЛИСКА (г. Можайск).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

В.Ф.ШАТАЛОВ — Народный учитель СССР



ШКОЛА ШАТАЛОВА ПРЕДЛАГАЕТ:

— РЕАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ, а не обзорные лекции (АЛГЕБРА, ИСТОРИЯ, РУССКИЙ, АНГЛИЙСКИЙ, ФИЗИКА И ДР.);

— ЛУЧШИХ УЧИТЕЛЕЙ, а не подрабатывающих профессоров;

— МЕТОДИКУ, автор которой признан во всём мире;

— ВСЕ УРОКИ записаны на DVD;

— ЦЕНЫ от 150 до 450 руб. за час.

ОТ ДОШКОЛЬНИКОВ ДО СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Занятия проходят по выходным и в дни каникул.

МЫ РАБОТАЕМ НА РЕЗУЛЬТАТ!

- Не начинайте учебный год с плохих отметок!
- В 2013 году все наши выпускники поступили в вузы (ВШЭ, МГУ, МГИМО и др.).
- По нашим видеозаписям учатся в Европе и Америке.
- Мы работаем с олимпийским резервом.
- Проводим выездные занятия в Германии и на Кипре.
- В нашей школе трудных детей не бывает.
- Все уроки — открытые (просмотр бесплатный).

ГОДОВОЙ КУРС ЗА 10 ЧАСОВ!

Подготовка к ГИА и ЕГЭ.

НАШ АДРЕС: 111250, Москва, Красноказарменный проезд, дом 14А, ком. 206 (в институте Екатерины Великой) Тел.: (495) 772-4734, 767-47-34 Сайт: www.shatalovschools.ru Высылаем DVD наложенным платежом.

ПОДПИСКА НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 2014 ГОДА УЖЕ НАЧАЛАСЬ!

Хотя «Науку и жизнь» можно купить во многих киосках и в отделах прессы крупных магазинов, примерно половина наших читателей предпочитают получать журнал по подписке. Почему? Потому что в киоске и магазине журналы могут неожиданно закончиться, а подписка гарантирует получение всех номеров в почтовый ящик или в почтовое отделение, по выбору.

До 31 марта в любом почтовом отделении почты России можно оформить досрочную подписку на второе полугодие 2014 года по ценам первого полугодия.

Традиционно подписку на журнал оформляют на почте, однако есть и другие варианты. Можно подписаться на журнал, не выходя из дома, через редакционный интернет-магазин **www.nkj.ru/shop.**

Кроме того, можно оформить подписку на сайтах подписных агентств **vipishi.ru** и **akc.ru.**

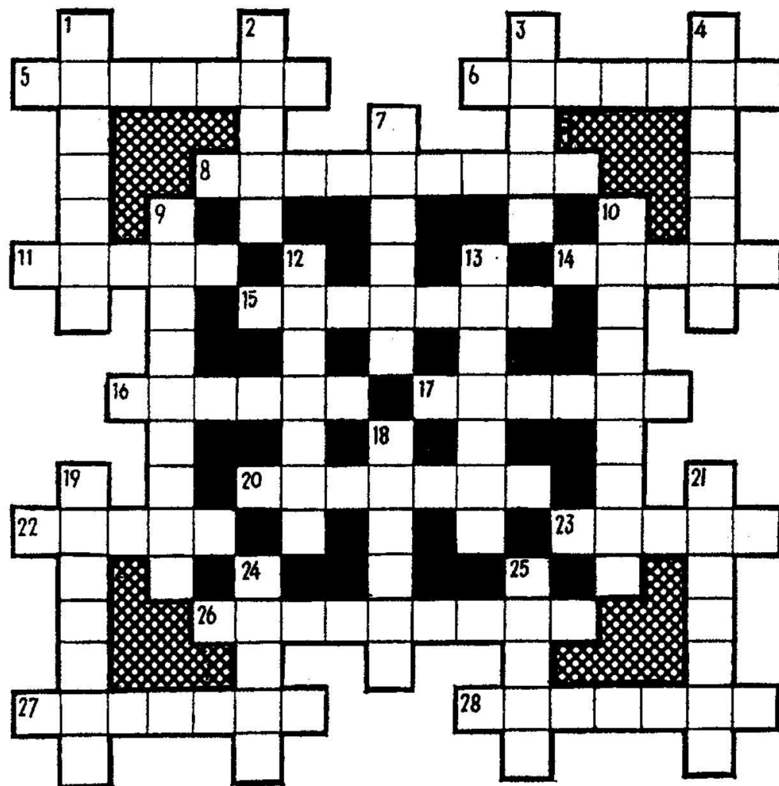
ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 2, 2014 г.)

По горизонтали. **4**. Парадигма. **7**. Воск. **8**. Гауф (Вильгельм, 1802—1827, немецкий писатель-романтик; приведён отрывок из сказки «Холодное сердце» в пересказе с немецкого Т. Габбе и А. Любарской). **10**. Арабика (сорт кофе). **12**. Энзим (то же, что и фермент). **14**. Граве (самый медленный темп в музыке). **15**. Гончаров (Иван Александрович, 1812—1891, русский писатель; приведён отрывок из романа «Обломов»). **16**. Вездеход. **18**. Ядран (в переводе с сербского — Адриатика; на фото: Адриатическое море). **20**. Лонжа (приспособление для безопасности цирковых артистов). **22**. Бируанг (малайский медведь). **24**. Кора (статуя прямостоящей девушки в длинных одеждах). **25**. «Реал» («Реал Мадрид», испанский футбольный клуб). **26**. Перголези (Джованни Баттиста, 1710—1736, итальянский композитор).

По вертикали. **1**. Кафка (Франц, 1883—1924, писатель-модернист; приведены названия его романов). **2**. Адиабата (линия, изображающая равновесный адиабатный процесс, происходящий без теплообмена с окружающей средой). **3**. Шмыга (Татьяна Ивановна, 1928—2011, русская советская актриса оперетты, народная артистка СССР; на фото: актриса в роли Луизы Жермон в фильме «Гусарская баллада»). **5**. Сочи (столица зимних Олимпийских игр в 2014 году). **6**. Лувр (художественный музей в Париже; на фото: знаменитая древнегреческая скульптура «Венера Милосская»). **9**. Эндромиды (древнегреческая шнурованная обувь, оставлявшая открытыми пальцы ног). **11**. Цветоложе (ось цветка, на которой располагаются чашечка, венчик, тычинки и пестик). **13**. Меламин (органическое вещество, используемое в производстве меламино-формальдегидных смол, красителей и гербицидов). **14**. Гандбол. **17**. Модульон (архитектурная деталь типа кронштейна, поддерживающая выносную плиту венчающего карниза; иногда играет лишь декоративную роль). **19**. Анод. **21**. Омач (древнее деревянное сельскохозяйственное орудие типа сохи). **22**. Бакен. **23**. «Гроза» (пьеса А. Н. Островского).

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5.

?



6. Палеолит, ?, неолит, энеолит.

8. «Однажды зашла в <?> кучка матросов-негров, которым, глядя на других, тоже очень захотелось попеть. Сашка быстро уловил по слуху скачущую негритянскую мелодию, тут же подобрал к ней аккомпанемент на пианино, и вот, к большому восторгу и потехе завсегдатаев <?>, пивная огласилась странными, капризными, гортанными звуками африканской песни».

11.



14.

Пашни буры, межи зелены,
Спит за елями закат,
Камней мшистые расщелины
Влагу вешнюю таят.

Хороша лесная родина:
Глушь да поймища кругом!..
Прослезилася смородина,
Травный слушая псалом

(поэт).

15.

«Дулиттл. Я ведь с вами начистоту. Я достойным не прикидываюсь. Я недостойный и недостойным останусь. Мне нравится быть недостойным — вот вам, если хотите знать. Так неужели вы воспользуетесь слабостью человека, чтобы обсчитать его на цене родной дочери, которую он в поте лица растил, кормил и одевал, пока она не выросла настолько, что ею уже интересуются джентльмены. Разве пять фунтов такая уж большая сумма? Представляю это на ваше рассмотрение и оставляю на ваше усмотрение.

<?> (*встаёт и подходит к Пикерингу*). Пикеринг! Если б мы поработали над этим человеком три месяца, он мог бы выбирать между министерским креслом и кафедрой проповедника в Уэлсе».

16.



17.

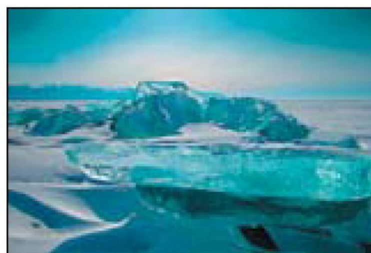


20. NH_4^+

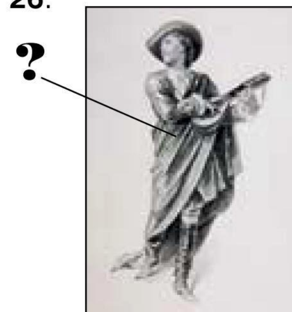
22. (народность).



23.



26.



27.



28.

Я вас любил: любовь
ещё, быть может,
В душе моей угасла
не совсем;
Но пусть она вас больше
не тревожит;
Я не хочу печалить вас
ничем

(дама, которой посвящено стихотворение).

ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2.



3.



4. Имя писателя, автора романов: «Главная улица» (1920), «Бэббит» (1922), «Додсворт» (1929).

7.



9. «Если любая плоскость, параллельная данной, пересекает два тела по фигурам равной площади, то объёмы этих тел равны» (математик).

10.



12. (главный экспонат).



13.



18.



19.



21. (художник).



24. «Хватай деньги и беги» (1969), «Энни Холл» (1977), «Пурпурная роза Каира» (1985), «Ханна и её сёстры» (1986), «Мужья и жёны» (1992), «Пули над Бродвеем» (1994), «Матч-пойнт» (2005), «Вики Кристина Барселона» (2008), «Полночь в Париже» (2011).

25.



Кроссворд составила Наталья ПУХНАЧЁВА.



ЧТЕНИЕ НОГАМИ:
ПО СЛЕДАМ СОБАКИ БАСКЕРВИЛЕЙ

Елена ВЕШНЯКОВСКАЯ.

...Я сорвалась с кочки и наступила на весёлое зелёненькое. Зелёненькое чавкнуло и заглотало мою ногу до колена. Я рванулась и почувствовала, как болото со страшной силой тащит у меня с ноги мембранный трекинговый ботинок. Перспектива остаться в одном ботинке посреди 12-мильного маршрута удесятерила мои силы; извиваясь и цепляясь за траву, я дралась за ботинок, как саблезубая белка из «Ледникового периода» за свой орех, пока болото, разочарованно пузырясь и воняя, не выпустило мою ногу.

Сгинуть в Дартмуре, практически в одной трясине с мистером Стэплтоном, — славный конец для любого шерлокомана, но совсем другое дело — в одном ботинке пересекать те самые «торфяные болота», от которых загадочная записка рекомендовала сэру Генри Баскервилю держаться подальше.

Правда, в оригинале записки ничего не говорилось о болотах как таковых. То единственное слово, вставленное печатными буквами от руки, было *moor* — «муры», в моём вольном прочтении «ногами».

Что английские книги надо читать «ногами», я поняла некоторое время назад в северном Йоркшире, «стране Бронте», когда «Грозовой перевал» оказался на самом деле никаким не перевалом, а «вершинами», *«Wuthering Heights»*. Развалины фермы, которые считаются прообразом фермы из романа, стоят не в седловине, а практически на куполе, и не столько грозовом, сколько «ненастном»: постоянно распахнутом ливню и ветру, которые бóльшую часть года немилосердно полощут эти куполообразные, бесконечные, как



Характерная деревня Дартмура: дома-«сундучки» из местного камня.

пустыня, вересковые и саванноподобные равнины.

Как вершины оказались перевалом? Бо́льшая часть английской литературы XIX века приходила к нам в переводах советского времени. По-своему блестящие, они несут на себе тень железного занавеса, за которым сидел переводчик и, подобно Жоффруа Рюделю, влюблялся в материал по картинкам в энциклопедиях. В отличие от легендарного трубадура, советский англоман не надеялся увидеть предмет своей страсти живьём, зато и поправлять его было некому: за железным занавесом сидел весь Союз. Так появился в сознании читателей Бронте «грозовой перевал», а в русскоязычной шерлокиане — баранина под чесночным соусом в рассказе «Серебряный» и торфяные болота «Собаки Баскервилей».

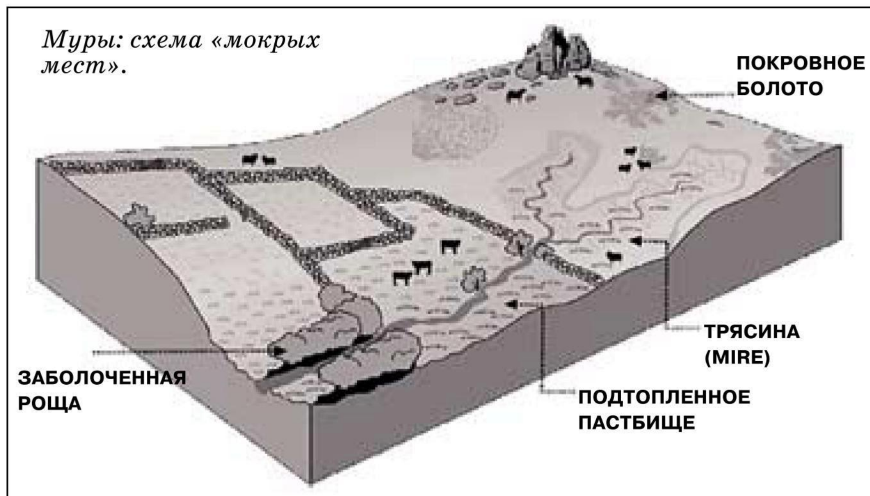
С бараниной просто: в оригинале это баранина карри (не столько соус, сколько любимая колониальная приправа Британской империи), но советский человек про карри не слышал, и переводчик нашёл лучшего среди понятных кандидата — чеснок. А вот «торфяные болота» в качестве эквивалента дартмурских *moors* — это, конечно, компромисс.

БОЛОТА ВЫСОКОГО ПОЛЁТА

Доступные нам названия: болото (даже торфяник), топь и трясина — вызывают



Маленькие частные гостиницы сельской Англии — B&B — сами по себе рай, а после дня, проведённого на высоких мурах, — особенно. К номерам прилагается так называемый hospitality tray — «гостеприимный поднос»: электрочайник, пакетики чая, кофе и какао и пара печенюшек.



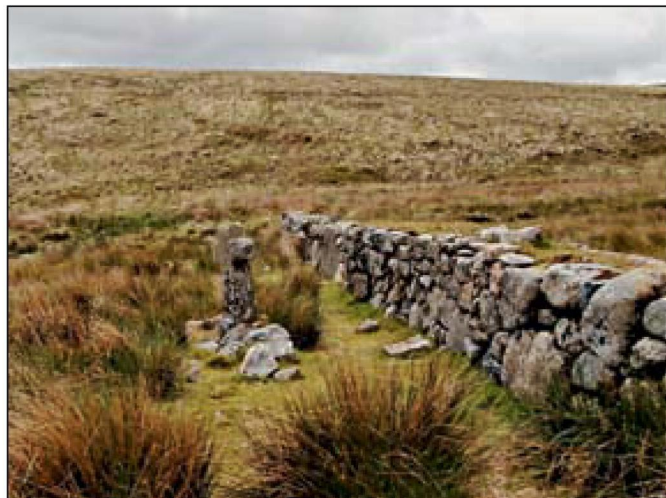
Муры: схема «мокрых мест».

вполне определённые ассоциации. Это низкий, плоский ландшафт с характерной растительностью и животным миром, стоячая вода, над ней — стоячий воздух, густой кустарник, жара и звон насекомых... Совсем не то место, где кому-то захочется скакать верхом или устраивать романтическое свидание.

Муры — дальше я буду называть их так — совсем другое дело.

Этот ландшафт уникален для нескольких мест на планете, причудливо разбросанных по глобусу; его ближайшие братья — африканская саванна и северная тундра (попробуйте вообразить Баскервиль-холл среди тундры или саванны, чтобы понять, каково приходилось переводчикам). От других ландшафтов муры отличаются тремя факторами: во-первых, кислыми почвами с характерным для них торфяным слоем и грубой, короткой растительностью торфяника; во-вторых, как уже было сказано, они всегда высоко лежат; в-третьих, в отличие от равнинных вересковых пустошей — *heaths*, которые удерживают воду, поступившую из атмосферы, муры подтапливает почвенная влага.

Каменные изгороди, отделяющие одно поле от другого, — визитная карточка Дартмура. Кресты служат ценными ориентирами среди одинаковой и пустынной местности; этот обозначает место, где тропа «перелезает» через изгородь.



Тот, кто два часа поднимался вверх по склону только затем, чтобы на вершине с панорамным видом провалиться по колено в воду, начинает сначала неистово фотографировать, крутясь вокруг своей оси, и лишь потом вылезает из воды и даёт себе слово разобраться, как такое стало возможным.

Конечно, торфяник — это обилие стоячей воды, один только сфагнум способен удерживать в десятки раз больше воды, чем составляет его собственная масса (см. «Наука и жизнь» № 4, 2011 г., «Торф как национальная идея»). Но вообразите торфяник, одеялом накрывающий высокие, куполоподобные холмы, уходящие практически в облака.

То, куда вы провалились на высоком открытом пространстве, — это *bog*, а сама подтопленная, несмотря на своё высокое положение, местность так и называется *blanket bog* — покровное болото или, буквально, что-то вроде «болотного одеяла», один из четырёх видов характерных для Дартмура *wetlands* («мокрых мест»). Дартмурское «болотное одеяло» раскинулось на 120 квадратных километров в центральной части его самых высоких — северных — мур и имеет международное значение: оно одно из самых южных в Европе. *Bogs* — это замаскированные растительностью ямы стоячей воды, от лужи до бочага. Фермеры Дартмура ещё называют их «стойлами» — *stables* — за то, что в самые большие из них может провалиться целый дартмурский пони на свободном выпасе, не говоря уже об овце. Правда, «болотные одеяла» с их бедной растительностью не слишком привлекательны для скота, особенно учитывая, что внизу, в долинах рек и ручьёв, подтопленные пастбища составляют им заманчивую альтернативу.



Дорога по мурам бывает и такой: по щиколотку в воде, по плечи в облаках.

Bogs коварны своей незаметностью, но из них так или иначе можно вылезти: дно позволяет оттолкнуться, так что путешественник, заблудившийся на пустынном «болотном одеяле», особенно холодной и тёмной зимой, имеет больше шансов погибнуть от усталости и переохлаждения, чем собственно утонуть.

Иное дело — промежуток между «одеялом» и пастбищами. Там лежит опасная долинная *mire* — та самая трясина, где полужидкий торф засасывает всё, что в него опрометчиво попадёт. Таких трясин в Дартмуре несколько. Официальный прообраз той, что у Конан Дойля называется Гримпенской, — реальная *Fox Tor Mire* — огромное заболоченное пространство в самом сердце Дартмура, недалеко от Принстауна. Форсировать такое пространство действительно непросто, но его роковая непроходимость — плод писательского воображения: *Fox Tor Mire* далеко не так фатальна, как, например, соседняя *Aина Mire*. На ней провалившийся имеет хорошие шансы достичь твёрдого дна и ценой десяти минут публичного позора оказаться на поверхности.

Я путешествую соло, но от позора это не спасает. В мурах есть такой закон: пока ты красиво, лёгким шагом покоряешь послушное пространство, планета кругом совершенно пустынна. Но стоит столкнуться с особо злобным болотом, перелазом, бродом, подъёмом или спуском, по которому ты боязливо ползёшь в неприличной позе, — пустыня оживает как по волшебству. Именно на том месте, с которого открывается идеальный вид на твои мучения, возникает фургон с рабочими, фермерский автомобиль и сразу несколько групп путешественников: взрослых и детей, пеших и байкеров, с семьями и с собаками, и все, кроме собак, делают вид, что достали бутерброды и даже не смотрят в твою сторону. Собаки таращатся откровенно, радостно вывесив языки, и видно, что эта картина никогда им не надоест.

Без чувства юмора нечего и думать отправляться на высокие муры.

Поскольку с самоиронией у англичан всё в порядке, летом «гримпенская трясина» привлекает много пеших путешественников. Главное — свято соблюдать два совета бывалых: не останавливаться и не ставить ногу на ярко-зелёное.

Это я прочитала уже вечером, сушá феном свежеотстиранные штаны и вымытый трекинговый ботинок. Они всё ещё воняли, потому что запах «гримпенской трясины» выветривается долго.

ГРАНИТНЫЕ КОРНИ ГОР

Вопрос, откуда на высоких мурах столько воды, кажется наивным. Воды в небе хватает, и возвышенностям достаётся её гораздо больше, чем долинам. В первый же день пути понимаешь, почему в магазине для путешественников именно эту карту тебе настойчиво советовали купить запаянную в пластик.

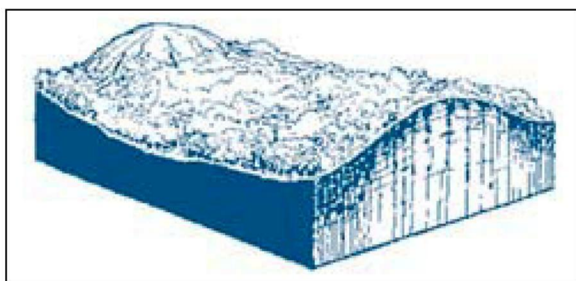
⇨



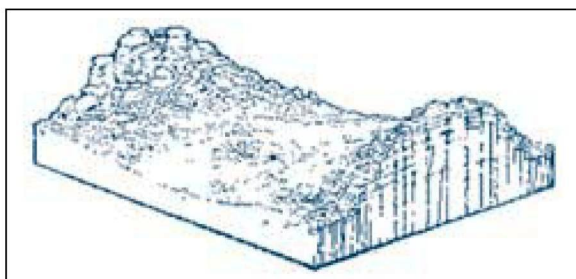
Характерные особенности гранитных скал в сердце высоких мур — вертикальные и горизонтальные трещины.

Из дорожного дневника (расплывчатого и покоробленного).

«Два раза вымокла до белья, два раза высохла. Идёшь сквозь облака, а облака, оказывается, летят быстро. Ветер такой штормовой силы можно встретить только в открытом море или в открытом небе — на высоких мурах. Его постоянный свист, постоянный напор, постоянный вой на тысячу голосов почему-то изматывают до головокружения, хотя это всего только ветер. После трёх часов в этой аэродинамической катавасии с её капельным смачиванием я шатаюсь и теряю всякое чувство реальности. Но есть и польза: какой бы силы ни был ливень, как только он прекращается, этот же ветер высушивает тебя за 15 минут.



Так, в результате выветривания, предположительно образовались торы.



В самые отчаянные моменты, когда толща воды летит горизонтально, такая плотная, что видишь, как переливается её ткань, когда порывы ветра пускают по ней рябь и видимость кругом от силы метра на три, остальное — густое облачное молоко, очень утешителен бывает вынырнувший из облака велосипедист или встречная пара таких же мокрых до костей путешественников, которые обязательно расхохочутся и скажут что-то вроде: "Отличная погода для прогулки!".

Навигация на мурах сложна, особенно в тумане. Карта под этим ливнем буквально растворяется в руках, но у меня есть пара удобных внутренних карманов; чтобы свериться с картой, я расстёгиваю куртку и заглядываю внутрь себя. Ещё у меня есть компас. Вчера я впервые взяла его в руки, поэтому он служит не столько инструментом, сколько амулетом. Не знаешь, где ты сам, не знаешь, где всё, но знаешь, где север, и это придаёт уверенность. Ещё компасом работает ветер — пока он устойчиво западный.

Сегодня туман накрыл меня на самом неоднозначном участке пути. Я покрутила компас и выбрала держаться как можно выше и самой очевидной тропы — нет хуже, чем оказаться в топкой долине ручья раньше времени и потом без дороги из неё выбираться. Но и не слишком высоко: вершину

маршрут советовал при плохой видимости обойти. В результате склон сделался пологим, а справа и слева от тропы в молоке вдруг нарисовались два гигантских каменных силуэта-гриба высотой с одноэтажный дом. Я поняла, как чувствовал себя Фродо, оказавшись среди курганов-умертвий. Видимости не было. Дороги не было. Но это была вершина, и это был Sharp Tor. По крайней мере, теперь можно было спрятаться среди камней от ветра и ливня, найти себя на карте и ждать, пока туман разойдётся хотя бы на пять минут».

Торы Дартмура — те самые «гранитные столбы на болоте» из перевода «Собаки Баскервилей». В реальности они не столько столбы, сколько причудливые формации гранита — гигантские, ровные скальные плиты, как бы аккуратно сложенные стопками, так что на ум невольно приходят очень хозяйственные великаны. Строго говоря, тором в Дартмуре может называться любой конический холм, независимо от того, есть на нём камни или нет, но всё-таки, если оставить в стороне топонимику, классический тор — это слоистая гранитная скала на вершине. Плоская поверхность такой скалы и её причудливая форма располагают забраться на неё и фотографировать (туристы) или осматривать окрестности, позволяя луне светить себе в спину (мистер Шерлок Холмс). Кстати, мне всегда было немного странно, что силуэт человека, заинтриговавший доктора Ватсона ночью на мурах, стоял на «гранитном столбе» на манер какого-нибудь старца-столпника. Но тор — это скорее гранитный стол, на котором можно не только стоять, но и сидеть и ходить. Именно такой можно увидеть в телевизионном сериале «Шерлок» — пожалуй, единственное, что осталось в нём от канонической «Собаки».

Двумя самыми загадочными своими чертами — болотами в открытом небе и торами — Дартмур обязан одному и тому же геологическому обстоятельству. Он лежит на граните.

От крайнего запада Корнуолла до Девона рельеф местности определяют гранитные купола, которые в толще земной коры смыкаются в так называемый корнубийский батолит: от греческого «батос» — глубокий и «литос» — камень. Существуют различные модели, объясняющие, как в кору



Шекспировские (а затем блоковские) «пузыри земли» — это вот что: характерные для английского пейзажа холмы довольно правильной, округлой формы, поднимающиеся над равниной действительно подобно застывшему пузырю. Развивая тему «пузырей», фольклор подозревает, что эти холмы — полые, а внутри живёт магический народец со своими королями и королевами.



Ещё одна «визитка» и символ Дартмура — его каменные мостики, clapper bridges. На пути туриста такая роскошь встречается редко: в основном мелкие каменистые ручьи и речки приходится переходить вброд или прыгая по камням.



Кислые, подтопленные почвы и жёсткая трава, — но местные овцы и дартмурские пони умудряются здесь пастись.

могут внедряться такие огромные массивы, но именно этому гранитному «фундаменту» площадью 625 квадратных километров Дартмур обязан своим резким отличием от окружающей местности.

Около 280 миллионов лет назад гранитное основание вторглось — возможно, втекло — в известняки, песчаники и лавы Девоншира. Высокие температуры и чудовищное давление заставляли метаморфировать прилегающие породы, формируя руды металлов и минералы, многие из которых в мире считаются достаточно редкими. Те же геотермальные процессы привели к образованию в Дартмуре каолиновых залежей, сделавших возможным производство английского фарфора. Когда порода остыла, за дело взялась вода. Она проникала в трещины гранита, вымывала более лёгкие и мелкозернистые фракции, создавала «слоёную» структуру, которая постепенно обнажалась, а там, на поверхности, ветер, эрозия и зимний лёд в трещинах продолжали работу воды, расчленяя скалы на слои и колонны. Непрерывная, хотя и с пустотами, гранитная подложка держит стоячую воду, а на выветренных возвышенных участках обнажились (и продолжают разрушаться) выходы гранита на поверхность — торы.

Геометрически правильными конструкциями торы кажутся из-за характерных горизонтальных и вертикальных трещин. Вертикальные считаются результатом сжатия гранита при остывании, про горизонтальные понятно не до конца, но великаны — к сожалению или к счастью — последние в списке версий. Торы — формации естественного происхождения, как бы трудно ни было иногда в это поверить.

КАМНИ, В КОТОРЫЕ ИГРАЮТ ЛЮДИ

В стране гранита торы не единственные загадочные камни.

На всех Британских островах, далеко не бедных своим доисторическим наследием, Дартмур безусловно лидирует по его плотности. На его мурах находятся 18 неолитических каменных кругов и 75 каменных рядов, когда вереница стоячих камней тянется по мурам на многие мили, иногда в два или даже три ряда, — всё это неизвестного археологам назначения; около полутора тысяч каменных захоронений того же периода — так называемых круглых и кольцеобразных гробниц; более 5000 остатков круглых хижин бронзового века, земляные крепости железного века и руины средневековых рудников и плавилен. Поэтому, когда идёшь по высоким мурам, ловишь себя на странном чувстве прогулки по многолюдной, плотно населённой местности, опустевшей внезапно и буквально вчера: кто все эти люди, почему их было так много, куда они исчезли?

Дартмур каменного века был покрыт лесом, как и остальная территория Британских островов. Бережно сохраняемые остатки этого древнего леса можно видеть глубоко в урочище Лидфорда, где несётся в гранитных расщелинах река Лид и падает легендарным водопадом Белой Дамы. Урочище, по поверьям, посещает одноимённый призрак, но острый запах дикого чеснока, сопровождающий путешественника на всём протяжении этой древней и романтической тропы, не позволяет по-настоящему настроиться на мистическое. Призрак Белой Дамы, согласно легендам, скорее печален, чем злонамерен; и вообще, обласканный вниманием Национального траста (за живописную прогулку в чесночных испарениях турист отдаёт кругленькую сумму) Лид не так жесток к людям, как главная река региона Дарт. Эта, согласно фольклору, ежегодно требует человеческих жертв, причём вслух: зовёт жертву голосом, который слышен только адресату и противиться которому выше человеческих сил. Называется это «зов реки» и зафиксировано краеведами последний раз в рассказах местных жителей начала XX века. Как тут не вспомнить настороженное отношение толкиеновских хоббитов к бегущей воде и печальную судьбу отдельных предков Мериадока Брендизайка.

Но вернёмся на высокие муры. Постепенно их лес отступал под натиском сперва охотника — существуют следы расчистки лесных пространств, видимо потому, что поляны привлекали травоядную дичь; потом, во втором тысячелетии до нашей эры, — под натиском пастуха и земледельца, оставивших по себе многочисленные круглые хижины. Но примерно за тысячу лет до нашей эры внезапное похолодание выстудило вершины, обеднило и огрубило пастбищную растительность, создав условия для окисления почвы, и оттеснило людей вниз, в долины. С тех пор высокие муры пусты, и только камни напоминают о

том, что когда-то здесь кипела жизнь.

Значительная часть каменных кругов и загадочных многомильных «проспектов» из стоячих камней восстановлена энтузиастами XIX — начала XX века: камни, обнаруженные в земле, часто добросовестно расставлены по соответствующим подлинным, указывавшим на их изначальное место лункам. Такая реконструкция научна и археологически достоверна, но знатоки и ценители Дартмура часто предпочитают ей доисторические круги, оставшиеся в своей разрушенной нетронутости, такие, например, как в местности под названием *Scorhill*. Не зная, что искать, его можно и вовсе пропустить — этот просторный, слегка нерегулярный круг камней: одни глубоко ушли в землю, другие лежат среди жёсткой травы, все полны странной тишины и атмосферы, которую местные краеведы называют в своих книжках *otherworldliness* — ощущение «другого мира».



Один из каменных кругов в своём первозданном виде. Назначение таких сооружений, скорее всего, имело сакральный характер — в середине многих кругов обнаруживаются следы жертвоприношений. Вера друидов называется в этих местах old religion — «старая религия».

Говорят, что лошади и пони категорически отказываются вступать внутрь этого круга, но овцы, как я сама видела, прекрасно пасутся внутри. Впрочем, трудно представить, что может вывести из равновесия дартмурскую овцу — единственное среди местных животных, не зафиксированное в фольклоре в роли оборотня. Если, конечно, не считать её способности оборачиваться этими самыми камнями — два известных каменных круга так и называются: *Grey Weathers* — «серые овцы», напоминая об одной опрометчивой сделке, когда покупателю пообещали бесплатно доставить свежекупленное стадо овец на высокие муры. Нечего и говорить, что башмаки продавца были странной формы.

Каменные круги часто называются «Семь (или девять) девушек», независимо от реального количества камней в хороводе, и любой уважающий себя каменный круг отличается двумя (разумеется, фольклорными) особенностями. Во-первых, количество камней в нём невозможно подсчитать — результат каждый раз получается разный. Причём не только у автора этих строк, который получает разные результаты, даже подсчитывая собственные пальцы, но и у людей компетентных. Однажды мне довелось долго рысить внутри одного из таких кругов в попытке разоблачить дешёвую сенсацию. Чего я только не делала — рисовала метки на земле, помечала камни щепками и травой, — бесполезно. Результаты счёта не сходились. Будь я математиком-материалистом, я бы, наверное, сошла с ума — потерпеть поражение от какой-то груды булыжников! — но филолог легко довольствуется приблизительным и в глубине души всегда готов к встрече с драконом. Так что в Дартмуре я на арифметику времени уже не тратила — пройти бы только маршрут, не вывихнув ногу и не заблудившись.

Во-вторых, в определённый момент суток, месяца или года камни оживают: одни просто шевелятся и чуть-чуть меняют положение, другие могут отправляться на довольно далёкие прогулки. В солнечный день, чтобы убедиться, что камни живые, достаточно подождать, пока полуденное отвесное солнце хорошенько их нагреет и тёплый воздух над ними задрожит.

«Другой мир» — *otherworldliness* — настойчиво вторгается в сознание обитателей и ценителей этих мест. Бродя по мурам и подвергаясь ударам всех стихий, можно оказаться в месте со странной атмосферой, из которого хочется унести ноги как можно

скорее, и, как ты прочитаешь вечером в местной библиотеке, не тебе одному.

Границы между суеверием и фольклором всегда условны; умножим это обстоятельство на особенности страны, где привидения — практически национальная индустрия. А затем возведём в степень Дартмура, где помимо классики сельских и лесных европейских суеверий — дикая охота, адские чёрные гончие *hounds* (кстати, имено *hound*, а не какой-то там домашней *dog* была собака Баскервилей), безголовые всадники, похоронные монашеские процессии и белые дамы — муры порождают новые и эндемичные сюжеты. Например, прелестный призрачный домик на опушке леса, иногда хорошо заметный с соседнего холма, категорически исчезает при попытках туристов его арендовать или даже, о ужас, официального картографа — нанести его на карту. А мой личный фаворит — это «волосатые руки», появившиеся на одной из автомобильных дорог в начале XX века и процветающие в её окрестностях по сей день. Они выхватывают у ошеломлённого владельца руль и отправляют автомобиль или велосипед в кювет. Вопрос, сколько в окрестностях этой дороги пабов и как далеко они друг от друга, может прийти только в голову, находящуюся под защитой цивилизации, как минимум — под надёжной крышей. Лично я искренне рада, что на том переходе, когда ветер пинком сбросил меня с дороги, вырвал из рук карту и дьявольски улюлюкал вслед, я ещё ничего не знала о «волосатых руках» и о том, что они вытворяют с путешественниками.

Хороший тон среди образованных рассказчиков — пересказывать местные легенды и предания исключительно в качестве легенд и преданий, как пристало цивилизованному человеку и материалисту. Но если беседу удалось сделать доверительной, после официальной части вам с некоторым смущением расскажут что-нибудь из непосредственного личного опыта на этих холмах — хотя, конечно, такое было всего однажды и наверняка имеет рациональные объяснения! — и юмористически разведут руками. И если вы уже хотя бы неделю месите здесь торфяные болота, глотаете туман и спотыкаетесь о гранит, не сомневайтесь: вам найдётся, что, с таким же смущённым смехом, рассказать в ответ. Потому что человек слаб и голоден до сказки: тех, кто готов ко встрече с драконом, вечно будет звать река, дразнить — серые камни и, раз поймав, никогда больше не отпустят *high moors* — высокие муры.

Фото автора.

Главный редактор **Е. Л. ЛОЗОВСКАЯ.**

Редколлегия: **Л. М. БЕЛЮСЕВА** (отв. секретарь), **Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Н. А. ДОМРИНА** (зам. главного редактора), **Д. К. ЗЫКОВ** (зам. главного редактора), **Е. В. ОСТРОУМОВА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ.**

Редакционный совет: **А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЁРОВ, В. Д. БЛАГОВ, В. С. ГУБАРЕВ, Б. Г. ДАШКОВ, Е. Н. КАБЛОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ, В. Е. ФОРТОВ.**

Редакторы: Л. В. БЕРСЕНЕВА, Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Т. Ю. ЗИМИНА, З. М. КОРОТКОВА, Е. В. КУДРЯВЦЕВА, Е. В. ОСТРОУМОВА, Л. А. СИНИЦЫНА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ.
Обозреватели: Е. И. КОНСТАНТИНОВ, Е. М. ФОТЬЯНОВА.
Фотокорреспондент И. И. КОНСТАНТИНОВ.

Дизайн и вёрстка: З. А. ФЛОРИНСКАЯ, Т. М. ЧЕРНИКОВА.
Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА, Т. Д. САДИКОВА.

Служба распространения: И. А. КОРОЛЁВ, тел. (495) 621-92-55. Служба рекламы: (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24/7, стр. 1. Телефон для справок: (495) 624-18-35.
Электронная почта: mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

● Материалы, отмеченные знаком ❑, публикуются на правах рекламы
● Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели
● Перепечатка материалов — только с разрешения редакции ● Рукописи не рецензируются и не возвращаются
● Выпуск издания осуществлён при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям

© «Наука и жизнь». 2014.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 25.02.14. Печать офсетная. Тираж 40340 экз. Заказ № 140448
Цена договорная. Отпечатано в ООО «Первый полиграфический комбинат».
Адрес: 143405, Московская область, Красногорский район, п/о «Красногорск-5», Ильинское шоссе, 4-й км.

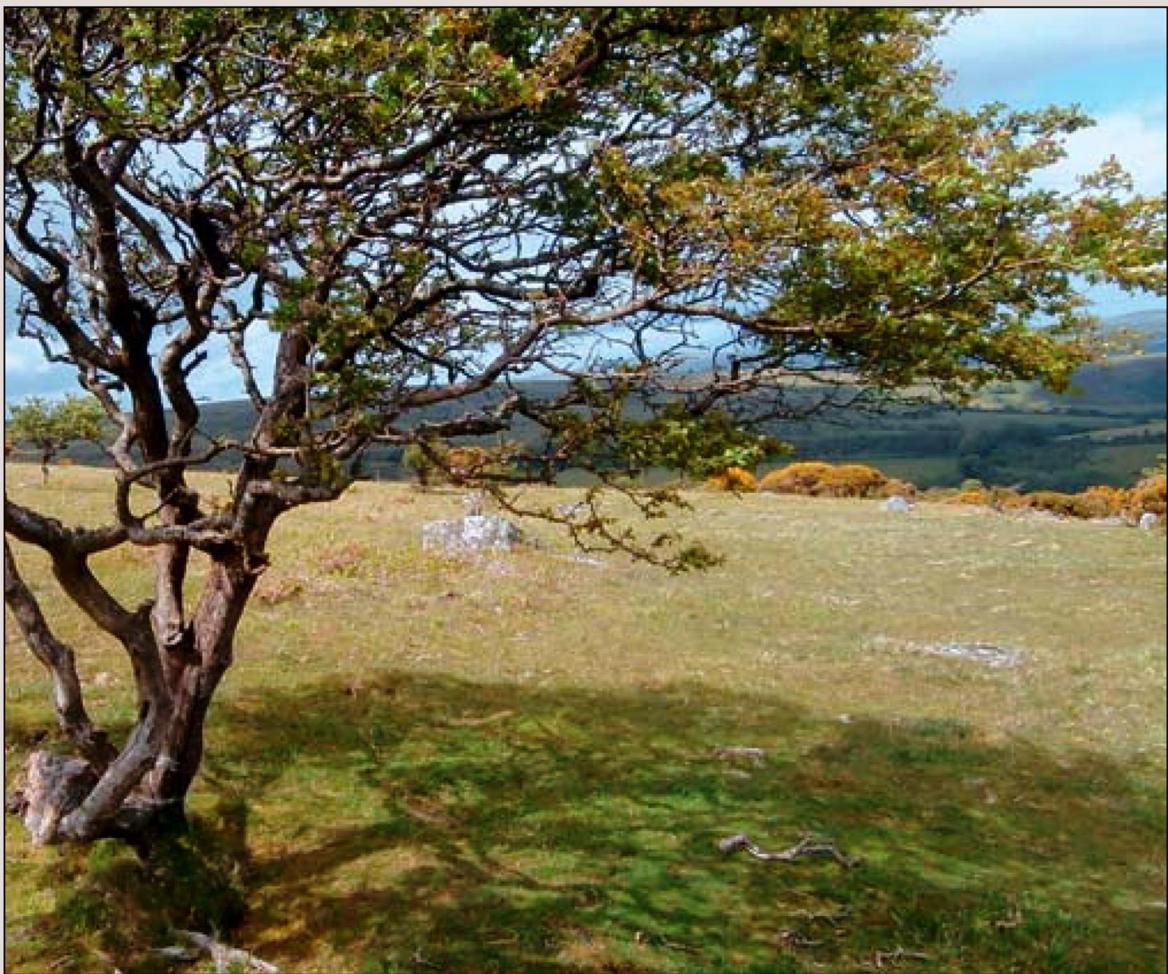


Фото Елены Вешняковской.



Фото: sherlock.boardhost.com.

В телесериале «Шерлок» производства BBC, который переносит действие шерлокианы в наши дни, равнины Дартмура, быть может, единственное, что осталось от канонического сюжета «Собаки Баскервилей».

НАУКА И ЖИЗНЬ

3
2014

● ПО МУЗЕЯМ И ВЫСТАВОЧНЫМ ЗАЛАМ

«НУЖНО ВСЁ ЗАБЫТЬ, ВСЁ ОТДАТЬ...»

(См. стр. 95.)



Ваза «Туман». 1899. Гипс.



Портрет М. Г. Срединой. 1904. Бронза.



Пленники. 1908. Мрамор.



Берёзка. 1927. Бронза.



Подписные индексы: 70601, 79179, 99349, 99469, 34174.